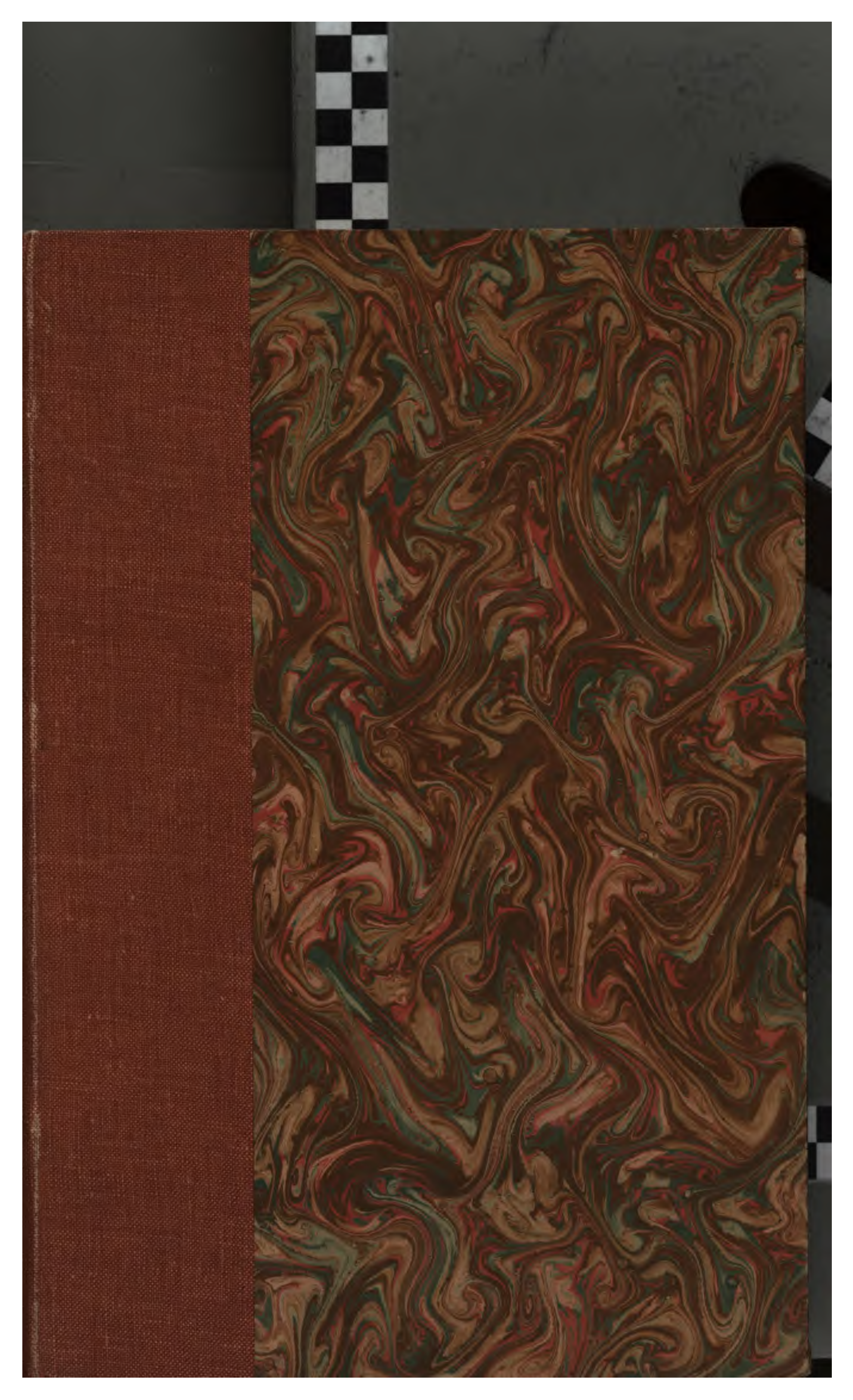


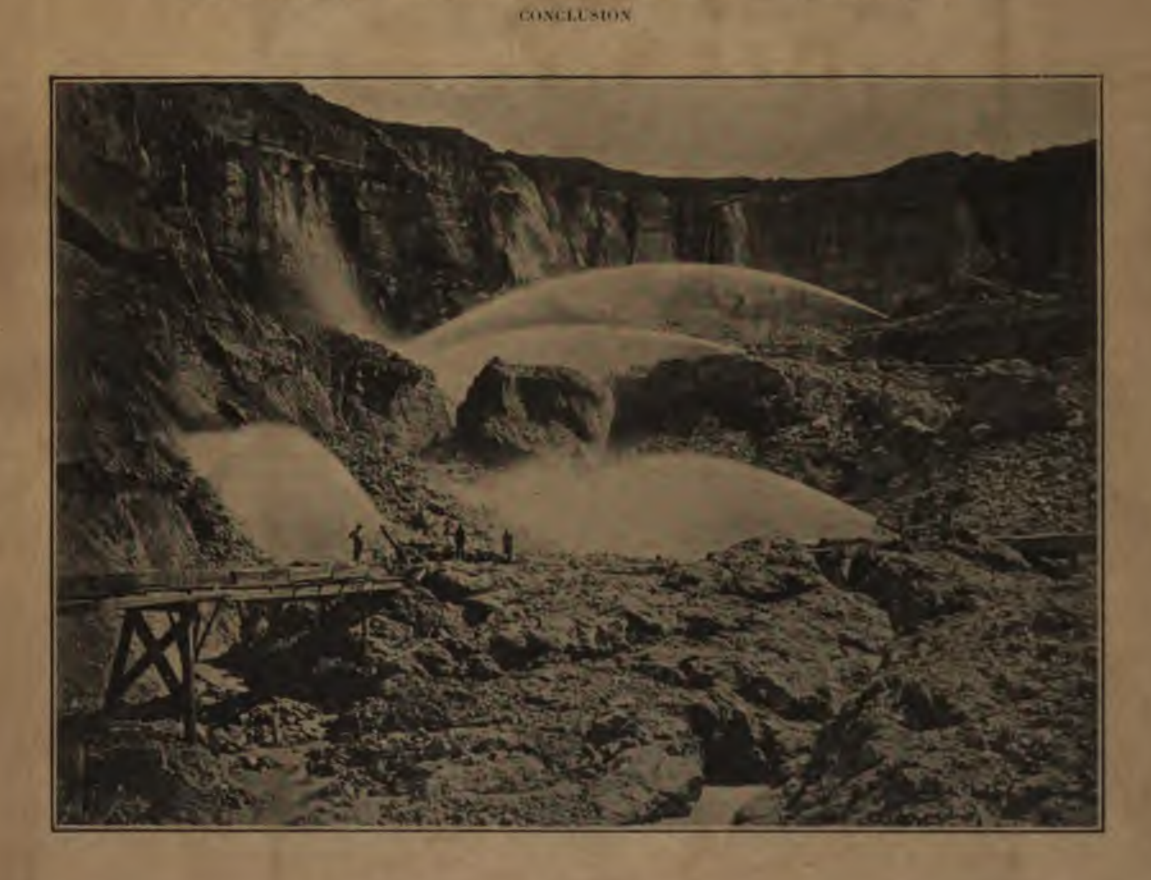

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES



H. Hauser.

L'OR

L'OR DANS LE LABORATOIRE
L'OR DANS LA NATURE — L'EXTRACTION DE L'OR
LE TRAITEMENT DES MINERAIS. LA MÉTALLURGIE DE L'OR. PRÉPARATION MÉCANIQUE ET TRAITEMENT CHIMIQUE
DE QUELQUES RÉGIONS MINIÈRES
A QUOI SERT L'OR? DES USAGES INDUSTRIELS DE L'OR. — LA MONNAIE D'OR
CONCLUSION



PARIS
LIBRAIRIE NONY & Cie
63, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 63

1901

L'OR

OUVRAGES DU MÊME AUTEUR

François de la Noue, 1531-1591 (Hachette), 1892, in-8°.

Le Voyage du Levant de Philippe du Fresne-Canaye, 1572-73 (Leroux, *Recueil de voyages*), 1897, in-8°.

Ouvriers du temps passé, XVe-XVIe siècles (Alcan, *Biblioth. générale des sciences sociales*, 1899, in-8°.

Études d'économie coloniale. — Fascicules in-8° (lib. Nony) :
1er fascicule : *Colonies allemandes* impériales et spontanées : avec 6 cartes, 1900.
2e fascicule : *Colonies portugaises*. . . . . *(sous presse)*.

A LA MÊME LIBRAIRIE

DANS LA MÊME COLLECTION QUE *L'Or* :

G. Dary. — **A Travers l'Électricité**, 2e édition.

Chaque année, en décembre, la librairie Nony et Cie fera paraître, dans la collection de format 21^{cm} × 31^{cm}, un livre richement illustré du même genre que *L'Or*. Cette série d'ouvrages formera une collection d'une réelle valeur scientifique.

CHARTRES. — IMPRIMERIE DURAND, RUE FULBERT.

H. Hauser.

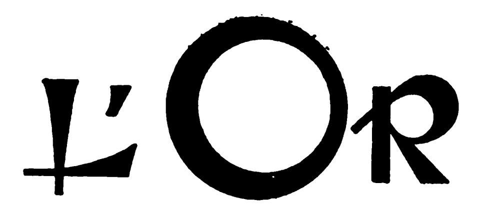
L'OR

L'OR DANS LE LABORATOIRE
L'OR DANS LA NATURE. — L'EXTRACTION DE L'OR
LE TRAITEMENT DES MINERAIS. LA MÉTALLURGIE DE L'OR. PRÉPARATION MÉCANIQUE ET TRAITEMENT CHIMIQUE
DE QUELQUES RÉGIONS MINIÈRES
A QUOI SERT L'OR ? DES USAGES INDUSTRIELS DE L'OR. — LA MONNAIE D'OR
CONCLUSION



PARIS
LIBRAIRIE NONY & Cie
63, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 63

1901



QU'EST-CE QUE L'OR?

Qu'est-ce que l'or? Cette question, à plus d'un lecteur, paraîtra sans doute bien superflue. Qui donc ne sait ce que c'est que l'or? Il n'est personne, dans les sociétés civilisées, qui n'en ait vu, il n'est peut-être même personne qui n'en ait, peu ou prou, touché de ses propres mains. L'humanité presque entière connaît, aime, cherche, convoite, amasse, prodigue, se dispute le métal jaune, précieux entre les choses précieuses, signe de toutes les valeurs, instrument de toutes les jouissances. Qu'il soit le louis d'or qui étincelle sur le comptoir du marchand, l'anneau qu'à ses chevilles l'enfant barbare fait craquer en dansant, le bracelet qui enserre un bras délicat, le lourd collier posé sur une gorge blanche, ou bien, dans les ténèbres profondes des sanctuaires, la croix resplendissante, la lampe, le brocart d'or des chasubles, toujours et partout l'or exerce sur les hommes — et sur les femmes — la même puissante et presque irrésistible fascination. C'est sous la forme d'une pluie d'or que le tout-puissant Zeus, père des dieux et des hommes, séduisit la blonde Danaé. Philippe de Macédoine disait : « Il n'est ville qui tienne devant un mulet chargé d'or. » Pour en avoir quelques parcelles, l'homme est capable de tous les courages : il travaille, il use son corps, il torture son cerveau, il s'impose toutes les privations, en pensant que tous ces efforts accumulés lui seront payés un peu d'or; pour arracher le précieux métal au sein de la terre, il s'en va creuser des puits et des galeries sous le climat étouffant des tropiques, il s'en va, à deux pas du pôle, piocher la terre gelée au bord des rivières couvertes d'une croûte épaisse. Ni l'amour, ni le patriotisme, ni la foi, ni la science n'ont opéré plus de miracles que la fièvre de l'or. Qu'une mine d'or se découvre quelque part, et c'est aussitôt toute une foule qui se précipite vers le nouvel Eldorado, foule d'aventuriers en délire qui cherchent fortune, de désespérés qui reprennent courage, de malheureux qui veulent vivre encore, tout un peuple qui s'ébranle, formé de vingt peuples divers,

et parfois c'est une nation qui se fonde. Pour trouver de l'or, l'homme a découvert des mondes, il a conquis la planète.

Auri sacra fames, disait Virgile. Faim sacrée, ce qui veut dire en réalité faim maudite. Pour avoir un peu d'or, l'homme est capable de tous les crimes. Depuis le mineur qui, dans les placers californiens, assassine traîtreusement sur la route son compagnon chargé de pépites, jusqu'au maître avide qui mesure la nourriture et ne mesure pas le travail à ses serviteurs, jusqu'à celui qui, pour avoir une dot, fait de l'amour un marché, jusqu'au magistrat prévaricateur qui s'enrichit du bien commun, tous sacrifient à l'horrible et jaune idole leurs sentiments, leurs idées, leurs vertus, quelque chose de leur âme.

Ce n'est pas d'aujourd'hui que la vue de l'or a pour les yeux humains cette mystérieuse et troublante attirance. Depuis des milliers, des dizaines de milliers d'années, la faim maudite est au cœur des hommes. L'or est sans doute un des premiers métaux que les hommes aient connu, à cause de son éclat et de ses remarquables propriétés physiques et chimiques, en particulier la propriété d'être porté sur la peau humaine sans être attaqué par la sueur et de se conserver longtemps, presque éternellement, sans altération visible.



Fig. 1. — Un camp de mineurs d'or près du cercle polaire.

Vingt-cinq siècles avant Jésus-Christ, les Chinois faisaient des parures avec l'or de leurs montagnes. Les lois de Manou fixent déjà un rapport entre la valeur de l'or et celle de l'argent. « Le serviteur, est-il dit au XXIVe chapitre de la Genèse, le serviteur tira ensuite des bagues d'argent et d'or... et les donna à Rébecca. » — « Comment, disent les frères de Joseph (XLIV), comment déroberions-nous de l'argent ou de l'or de la maison de ton maître ? » — Les livres postérieurs de la Bible sont remplis d'allusions à l'or : « L'Éternel parla à Moïse (*Exode XXV*), disant : « Ils feront donc une arche de bois de Sétim... Tu la couvriras « d'or très pur ; tu la couvriras par dehors et par dedans, et tu feras sur elle un « couronnement d'or tout autour. Et tu fondras quatre anneaux d'or que tu mettras à « ses quatre coins... Tu feras aussi des barres de bois de Sétim, et tu les couvriras « d'or... Et tu feras deux chérubins d'or, tu les feras d'ouvrage fait au marteau... Tu

« feras aussi une table de bois de Sétim... Tu la couvriras d'or pur, et tu lui feras un « couronnement d'or... tu feras aussi ses plats, ses tasses, ses gobelets et ses bassins, « avec lesquels on fera les aspersions ; tu les feras d'or pur... Tu feras aussi un « chandelier d'or pur ; le chandelier sera façonné au marteau. »... « (XXVI) Tu « feras aussi pour cette tapisserie (le rideau du tabernacle) cinq colonnes de bois de « Sétim, que tu couvriras d'or, et leurs crochets seront d'or... » L'or figure également « dans les vêtements d'Aaron. — (XXVIII) : « Et tu feras une lampe d'or pur... »

Enfin quand ils doutèrent de leur Dieu, c'est à l'or que les Hébreux voulurent offrir des sacrifices : « Le peuple (*Exode XXXII*), voyant que Moïse tardait à descendre de la montagne, s'assembla vers Aaron et lui dit : « Viens, fais-nous des dieux qui marchent devant nous »... Et Aaron leur dit : « Mettez en pièces les bagues d'or qui sont aux oreilles de vos femmes, de vos fils et de vos filles et apportez-les moi... » et « il en fit un veau de fonte », et le peuple se prosterna devant cette idole. — Dans les *Nombres* (VII) les principaux d'Israël offrent à Dieu, chacun, une tasse d'or pleine de parfum.

Dans les poèmes homériques, l'or est la matière précieuse par excellence : sur le bouclier d'Achille, Héphaestos, le forgeron boiteux, avait ciselé les deux divinités rivales, Arès et Pallas Athéna, « tous deux d'or, couverts de vêtements d'or ». Des portes d'or fermaient, dans l'île des Phéaciens, le palais d'Alkinoos, et d'or était aussi l'anneau qui servait à les tenir closes. C'est pour aller conquérir la toison d'or que, montés sur le navire *Argo*, Jason et ses compagnons se confièrent aux flots tumultueux de l'Euxin ; le sillage de leur navire ouvrait la route aux millions d'hommes qui devaient partir plus tard pour le Pérou, la Californie, l'Australie, le Transvaal. Le Pactole roulait des flots d'or. Et, dans les légendes germaniques, c'est pour la possession du *Rheingold*, l'or scintillant qui dort sous les eaux du Rhin, que luttent les puissances ténébreuses de la terre et les puissances lumineuses du ciel, Wotan et Alberich, Siegfried et Mime.

Donc, nul sujet ne semble plus rebattu. Et cependant, sait-on bien ce que c'est que l'or ? Ceux-mêmes qui en manient journellement des millions pourraient-ils toujours en donner une définition exacte ? En connaissent-ils les propriétés, savent-ils en quoi il diffère des autres métaux, d'où il tire cette primauté qui en fait un roi du monde ? Se demandent-ils même comment on le trouve, d'où il vient ? Savent-ils surtout quelle quantité de travail humain, de sueur, d'intelligence aussi est incorporée dans cette pièce qu'ils jettent distraitement sur une table de jeu ? que d'efforts il a fallu pour la faire jaillir, cette mince plaque ronde qui pèse quelques grammes, du bloc de quartz où elle était enfouie, du sable où elle dormait cachée ? Connaissent-ils tous les usages de l'or, et sa longue et riche histoire, et son rôle dans la vie du globe ? C'est tout cela que nous voudrions dire rapidement en ce livre.

I

L'OR DANS LE LABORATOIRE

§ I. — PHYSIQUE DE L'OR

L'or est un métal. Ce qui frappe le plus en lui l'observateur superficiel c'est sa couleur, d'un beau jaune un peu rougeâtre quand il est pur, d'un très vif éclat quand sa surface est polie. Si on le regarde après que la lumière a subi à sa surface plusieurs réflexions, par exemple au fond d'une coupe profonde, il paraît rouge. Il est, après le platine, *le plus lourd de tous les métaux* : prenez dans une main une pièce d'or et dans l'autre une pièce d'argent de même diamètre, et vous sentirez la différence. Les physiciens expriment cette propriété en disant que la densité de l'or est d'environ 19.25 : cela veut dire qu'un certain volume d'or pur pèse à peu près 19 fois un quart autant que le même volume d'eau, ou encore qu'un centimètre cube d'or pur pèse $19^{gr},25$. Un centimètre cube d'argent ne pèserait que $10^{gr},5$. Au contraire le même volume de platine pèserait $21^{gr},5$.

L'une des particularités les plus frappantes de l'or, c'est son extrême malléabilité. L'or pur est mou, aussi mou que le plomb. Si vous frappez avec un maillet sur un fragment d'or, il ne se brisera pas, il s'aplatira, il s'amincira : battez-le encore, il formera une plaque de moins en moins épaisse, que vous pourrez amener à l'épaisseur d'une feuille de papier. En la passant au laminoir, vous pourrez la réduire à une épaisseur de *un douze-millième de millimètre*. Se représente-t-on bien ce que peut être une feuille d'or si mince, si mince, qu'il en faut *douze mille* pour faire un millimètre, l'épaisseur de mon ongle ? A travers ces diaphanes feuilles d'or, la lumière prend une coloration verdâtre.

L'or n'est pas moins ductile que malléable. Un gramme d'or peut être étiré, sans se rompre, en un fil de *trois kilomètres* de long : un fil d'or tendu de la colonne de la Bastille à la colonne Vendôme ne pèserait pas plus d'un gramme.

Ces remarquables propriétés n'appartiennent d'une façon complète qu'à l'or absolument pur. Mêlé à certains métaux, l'or cesse d'être mou. Mêlé avec l'argent et le cuivre, il garde en grande partie sa malléabilité et sa ductilité : au contraire, si l'on versait dans l'or en fusion une parcelle de cobalt (1 centième), il deviendrait cassant ; avec une dose infinitésimale de bismuth (1 douze centième), le métal une fois refroidi refuserait de s'étendre sous le maillet du batteur d'or.

L'or a la propriété de se souder à lui-même sans élévation de température : une masse de poudre d'or, soumise à une forte pression, se transforme en un bloc compact.

L'or se dilate très peu sous l'influence de la chaleur. Si on élève de 0 à 1° la température d'une barre d'or, elle ne s'allongera que des 1 455 *cent-millionièmes* de sa lon-



Fig. 2. — Le peseur d'or et sa femme. — Tableau de Quentin Metzys (Musée du Louvre).

gueur primitive. Notre fil de trois kilomètres, si la température s'élevait d'un degré, ne s'allongerait que de 43 millimètres, moins d'un demi-centimètre ! On ne le verrait même pas fléchir entre ses deux points d'attache. L'or est beaucoup moins que l'argent conducteur de la chaleur : c'est-à-dire que si l'on chauffe une extrémité d'un

fil d'or, l'autre extrémité s'échauffera beaucoup plus lentement que celle d'un fil d'argent de même longueur. Si vous versez un liquide bouillant dans deux vases exactement semblables, l'un en or, l'autre en argent, vous risquerez beaucoup moins de vous brûler les doigts en saisissant le premier que le second ; par contre votre breuvage restera chaud plus longtemps dans l'or que dans l'argent. De même l'or est mauvais conducteur de l'électricité. Tandis qu'on évalue à 1 000 le pouvoir conducteur de l'argent et du cuivre, celui de l'or n'est que de 780. Notre fil Vendôme-Bastille serait donc un assez piètre fil de télégraphe ou de téléphone ; meilleur cependant qu'un fil de fer doux, dont le coefficient ne serait que de 153.

L'or est très difficile à fondre. On croyait même autrefois qu'il fallait pour le faire entrer en fusion une température de 1 250° centigrades ; il y avait là une certaine exagération. On sait aujourd'hui qu'un feu de 1045° suffit à fondre l'or ; c'est déjà une jolie température. Le platine est plus exigeant encore : il lui faut 1 770° pour qu'il consente à se liquéfier, tandis que tous les autres métaux fondent à des températures plus basses. Chauffé à 3000°, l'or entre en ébullition, puis il se volatilise, il devient un gaz, qui brûle avec une flamme verte : le physicien qui souffle avec son chalumeau sur le métal enflammé voit, sans métaphore, son or s'en aller en fumée.

§ 2. — CHIMIE DE L'OR

A côté de sa couleur éclatante et joyeuse, de sa propriété de s'étendre et de s'étirer, de sa résistance à la chaleur et au feu, une autre vertu de l'or a de bonne heure frappé les hommes et donné à ce métal un inestimable prix : il est à peu près inaltérable. Laissez à l'air, à l'humidité tous les métaux usuels, tous s'altèrent plus ou moins rapidement ; le cuivre se couvre de vert-de-gris, le fer de rouille ; il faut, pour les remettre en état, les frotter, les attaquer par un acide, les débarrasser de leur couche d'oxyde, c'est-à-dire les user : sinon ils deviennent impropres à tout service. L'argenterie elle-même, soigneusement enfermée dans nos tiroirs, se ternit, se noircit, se pique de petits points noirs, prend cette coloration irisée que nous appelons vieil-argent : pour lui rendre son éclat primitif, il faudrait aussi la frotter au blanc d'Espagne, la désoxyder en l'usant. L'or seul conserve durant des siècles sa pureté, son éclat, la netteté de ses formes ; les diadèmes trouvés par Schliemann sous la colline où fut Troie, ne brillent pas aujourd'hui, dans la vitrine du musée de Berlin, moins qu'ils n'étincelaient sur les blonds cheveux d'Hélène et de ses compagnes. Il suffit d'un chiffon, d'une peau pour rendre au *vieil or*, inaltéré, toute sa splendeur. A aucune température l'or n'est attaqué par l'air, ni par l'eau, ni par l'oxygène pur, ni même par l'ozone, cette forme particulièrement active de l'oxygène. Vous pouvez jeter un fragment d'or pur dans des vases contenant de l'acide sulfurique (vitriol) ou de l'acide chlorhydrique (esprit-de-sel), ou de l'acide azotique (eau-forte), le fragment, si chaque vase ne contient qu'un seul de ces acides, résistera victorieusement à l'épreuve. Mais n'y jetez pas une pièce d'or monnayé, c'est-à-dire un alliage d'or et d'argent ;

l'acide sulfurique décomposerait l'alliage, attaquerait l'argent et ne vous laisserait que l'or pur. Votre pièce sortirait du bain, il est vrai, plus brillante, d'un or plus rouge, mais elle ne pèserait plus le poids légal.

Cependant le roi des métaux n'est pas absolument inaltérable. Il est inattaquable, nous l'avons vu, à la plupart des acides isolés. Mais il est dissous par un mélange d'acide azotique et d'acide chlorhydrique : les alchimistes donnaient à ce mélange, en raison de cette royale prérogative, le nom d'*eau régale*. Plongée dans un ballon qui contient de l'eau-forte et de l'esprit-de-sel, même froids, une feuille d'or ne tarde pas à disparaître, et la liqueur se colore en jaune. Que les amis de l'or se rassurent ! Le platine ne se défend pas mieux que l'or contre le terrible dissolvant.

Mais il ne faudrait pas croire que seule l'eau régale a prise sur le roi des métaux. Une dissolution de chlore dissout fort bien une lame d'or ; il en est de même du brome et, dans certaines conditions, de l'iode ; il en est surtout de même de l'acide cyanhydrique, et nous verrons quel parti l'industrie de l'or a tiré de cette particularité. Dans un bain traversé par un courant électrique, l'or est dissous par l'acide azotique agissant seul.

Mais en dehors des corps qui l'altèrent rapidement dans le laboratoire, il en est d'autres qui n'agissent sur lui qu'à la longue, dans cet immense laboratoire qu'est la nature. L'acide azotique, l'azotate d'ammoniaque, sans action sur l'or pendant la durée normale d'une expérience, finissent par le dissoudre si le contact est très prolongé. De même le bromure et l'iodure de potassium. On a prouvé que l'eau de mer contient un peu d'or en dissolution, environ 1 grain (0 gr, 531) par tonne. C'est même par cette altération à longue échéance que l'on peut expliquer la formation des minerais d'or et la concentration des gisements.

S'il n'est pas strictement inaltérable, il s'ensuit que l'or peut, quoique difficilement, se combiner avec d'autres corps. Nous ne voudrions pas, à ce sujet, entraîner trop loin nos lecteurs dans les arcanes de la chimie. Qu'il leur suffise de savoir qu'il existe trois espèces de composés de l'or : dans la première, deux atomes d'or se combinent avec un atome d'un autre corps, dans la seconde, deux atomes d'or à trois atomes de l'autre corps, dans la troisième, qui est la plus rare et dont on a longtemps nié l'existence, un atome d'or s'unit à un autre atome. — Par exemple, avec le chlore, l'or forme deux espèces de combinaisons (1) :

1° Deux atomes d'or pour un de chlore, ou *sous-chlorure d'or*, ce qui s'écrit en chimie Au^2Cl ;

2° Deux atomes d'or pour trois de chlore, ou *trichlorure d'or* $= Au^2Cl^3$.

Le premier de ces sels est très peu stable, il tend toujours à abandonner une partie de son or sous forme métallique, et à former avec le reste du trichlorure, Celui-ci s'obtient en faisant dissoudre le métal en poudre dans le chlore humide ou l'eau régale ; en traitant ensuite la liqueur jaune par l'acide chlorhydrique, on obtient un solide cristallisé, qu'on débarrasse de son acide chlorhydrique en le chauffant.

Si l'on verse dans le chlorure d'or une solution d'hyposulfite de soude, on obtient

(1) Les chimistes désignent l'or par le symbole *Au*, tiré de son nom latin *Aurum*.

un composé très stable, appelé hyposulfite double d'or et de sodium, très usité en photographie pour le virage-fixage des épreuves. Si l'on mélange le chlorure d'or avec de l'ammoniaque, on obtient un corps jaune qui détonne facilement par le choc, le frottement ou même une faible chaleur : on lui donne le nom *d'or fulminant*. Il est bien évident qu'on n'a jamais songé à employer dans l'artillerie cet explosif un peu cher.

Un autre composé très connu est le cyanure d'or, qui sert à faire des bains de dorure. L'objet à dorer est plongé dans une cuve qui contient 100 grammes d'eau, 1 de chlorure d'or, 10 de cyanure de potassium.

Pour tous les travaux de laboratoire, il est essentiel de ne se servir que d'or chimiquement pur. Mais l'or du commerce contient toujours, en si faible quantité que ce soit, d'autres métaux, ne fût-ce qu'un peu d'argent. On commence donc par dissoudre dans l'eau régale un fragment d'or du commerce. On laisse ensuite évaporer la solution : mais les cristaux que l'on obtient peuvent encore contenir un peu de chlorure d'argent. Il faut donc les dissoudre de nouveau dans l'eau pure et filtrer. Comme le chlorure d'argent est insoluble dans l'eau, il reste, en masse blanche floconneuse, au-dessus du filtre, que traverse au contraire la liqueur de chlorure d'or. Dans cette liqueur, on précipite l'or au moyen d'un réducteur, c'est-à-dire d'un corps qui a la propriété de condenser le métal. Le précipité d'or forme une masse spongieuse qu'on lave à l'eau acidulée, puis à l'eau distillée, pour enlever les dernières traces d'argent ou de chlore. On le fond ensuite dans un creuset d'argile, en le mélangeant avec des fondants, c'est-à-dire des corps qui rendent la fusion plus rapide, nitre et borax. Le métal que l'on coule dans un moule en pierre est enfin de l'or absolument pur.

En dehors des combinaisons proprement dites, l'or peut se mélanger à d'autres corps, particulièrement à d'autres métaux. Avec le mercure il forme un mélange particulièrement intime, qu'on appelle un *amalgame*. Si vous avez l'imprudence de plonger votre main chargée de bagues dans un bain de mercure, et de l'y laisser trop longtemps, vos bagues disparaîtront comme par enchantement. Il n'en restera, flottantes à la surface du bain, que les pierres, plus légères que le mercure. L'or en aura été complètement dissous par le mercure, comme du sucre dans de l'eau. Pour récupérer le métal de vos bagues, il faudra mettre l'amalgame dans une cornue, le chauffer lentement jusqu'à la température du rouge vif ; le mercure deviendra gazeux et se distillera. Si l'opération a été bien menée, les vapeurs mercurielles n'entraîneront que très peu d'or et vous retrouverez dans la cornue de quoi refaire vos bijoux perdus.

Les amalgames présentent des aspects divers suivant la proportion d'or et de mercure qu'ils contiennent. A 90 pour 100 de mercure, l'*auramalgame* reste parfaitement liquide et ne diffère pas, en apparence, du mercure ordinaire : c'est le cas des bagues dissoutes de tout à l'heure. A 87,5 pour 100, l'amalgame devient pâteux. S'il y a au moins 15 pour 100 d'or, il devient solide, et cristallise en prismes d'un blanc jaunâtre. De même si l'on précipite l'or dans du mercure chauffé à 120° et qu'on laisse refroidir, on obtient un amalgame solide en lamelles cristallines, blanches, dures

et nacrées. Tous ces amalgames peuvent se traiter par la distillation. Il reste toujours, mélangé à l'or de la cornue, environ 0,1 pour 100 de mercure, qui ne s'en va qu'à la température de fusion de l'or.

Dans la nature, on trouve des auramalgames constitués par 40 à 60 pour 100 de mercure, 30 à 40 d'or et un peu d'argent.

L'or s'allie avec presque tous les autres métaux, le platine, le potassium, le bismuth, l'antimoine, l'arsenic, le nickel, le cobalt, l'étain, le manganèse, le zinc. Si l'on fond de l'or avec 15 à 20 pour 100 de fer, on obtient l'*or gris*, qui est dur et se travaille facilement ; avec 25 pour 100 l'*or bleu* : avec 75 ou 80 pour 100 des alliages blancs, très durs, qui agissent sur l'aiguille aimantée. On voit donc que l'alliage est loin d'avoir les mêmes propriétés que l'or, et que ces propriétés varient avec la proportion d'or qu'il retient. Avec l'aluminium, l'or donne des alliages à coloration intense, allant du jaune verdâtre au pourpre foncé. L'alliage à 10 pour 100 d'aluminium fond à 417° au-dessous de la température de fusion de l'or : au contraire l'alliage à 22 pour 100 a besoin, pour fondre, de 20° de plus que l'or pur.

Les alliages les plus connus, parce qu'ils sont employés par les bijoutiers et les monnayeurs, sont les alliages d'or, de cuivre et d'argent. L'or, beaucoup trop mou pour être employé seul, est fondu avec l'un de ces deux métaux, ou avec tous deux ensemble. Comme il se combine avec eux en toutes proportions, il existe une gamme, à peu près indéfinie, de coloration et de propriétés variables, des alliages d'or et cuivre, d'or et argent, d'or, argent et cuivre. Dans la nature, on rencontre fréquemment, à l'état de minerai, un alliage d'or et d'argent, appelé par les anciens *électrum*, qui est jaune pâle et contient de 15 à 35 pour 100 d'argent. L'alliage le plus dur est celui qui contient deux parties d'or pour une d'argent. Voici le tableau des alliages les plus usités en orfèvrerie :

POUR 1 000 PARTIES	OR	ARGENT	CUIVRE
Or vert.	750	250	0
— feuille morte.	700	300	0
— vert d'eau.	600	400	0
— rose.	750	200	50
— anglais jaune.	750	125	125
— anglais blanc.	750	150	100
— plus blanc.	750	170	80
— très blanc.	750	190	60

On fait même des alliages à titre beaucoup plus bas, par exemple pour les soudures ou pour les ouvrages à émailler. Un alliage ne contenant plus que 50 pour 100 d'or est encore blanc jaunâtre ; à 40 pour 100 il est blanc d'argent. Nous parlerons plus loin des alliages, très riches en or, qui servent à la fabrication des monnaies.

Les alliages qui contiennent du cuivre se ternissent à l'air et noircissent quand on les chauffe. Pour leur rendre leur éclat, on les plonge dans une solution de nitrate de potasse, d'alun et de sel marin, qui détruit le cuivre de la surface.

L'or peut se mélanger à la silice, ce qui permet de l'incorporer au verre, qui n'est autre chose, comme on sait, que du sable siliceux fondu. C'est avec l'or qu'on peut

le mieux colorer le verre. Par exemple si l'on ajoute 3gr,41 d'or dissous dans l'eau régale au mélange suivant :

Sable fin	1kg.640
Salpêtre	0 ,936
Soude	0 ,405
Carbonate de chaux	0 ,124
Acide arsénieux	0 ,073
Minium	0 ,140
Verre d'antimoine	0 ,124

et que l'on chauffe au rouge blanc, on obtient un verre incolore et transparent ; mais si on le flambe et si on le recuit au rouge sombre, il devient d'un beau rouge, et reste transparent. — En variant les proportions, on peut obtenir le jaune topaze, le vert pâle, etc. On donne, en chimie, à ces mélanges d'or et de verre le nom d'*aurosilicates*.

Cassius de Leyde, en 1683, imagina de verser goutte à goutte, dans un mélange de protochlorure et de bichlorure d'étain, une solution très étendue de trichlorure d'or. Il obtint un précipité rouge brun, qui devient rouge brique en séchant. Ce précipité, qu'on appelle pourpre de Cassius, est bien un corps nouveau, un *composé* et non un *alliage*, puisqu'on peut le mettre en contact avec le mercure sans lui faire perdre son or. Cette pourpre est la base de toutes les couleurs vitrifiables roses, rouges ou violettes, employées dans la peinture sur porcelaine ou sur émail.

§ 3. — L'ALCHIMIE. — LA PIERRE PHILOSOPHALE

Ce n'est pas du premier coup que l'on est arrivé à constituer la chimie de l'or. Mais dès les premiers âges, les propriétés curieuses du métal jaune ont frappé les hommes.

Les Égyptiens connaissaient déjà les alliages et les amalgames. Les formules chimiques qu'ils avaient trouvées se transmirent mystérieusement d'âge en âge. On les attribua à un dieu, Hermès Trismégiste. C'étaient de simples formules d'alliages, de mélanges, de dorure : on les prit pour des formules de transmutation, pour des formules qui permettaient de transformer en or les métaux inférieurs.

Cette idée s'explique par la conception générale qu'on se faisait des métaux au moyen âge, dans les pays musulmans comme dans les pays chrétiens. On ne les considérait pas comme des corps simples, spécifiquement distincts les uns des autres, mais comme formés d'une matière identique, différenciés les uns des autres uniquement par leurs qualités. Les Chaldéens avaient enseigné autrefois qu'il y avait sept métaux en relation avec les sept planètes. On croyait qu'au sein de la terre des exhalaisons produisaient les filons métalliques sous l'influence du soleil et des planètes. Sous l'influence du soleil c'était l'or (1), sous celle de la lune, l'argent ; le plomb

(1) Aussi désignait-on l'or par le même signe que le soleil : un point au centre d'un cercle ☉.

était engendré par Saturne, le fer par Mars, dieu des batailles, le cuivre par Vénus, le vif-argent par Hermès ou Mercure, qui lui a donné son nom. Mais ces corps, sous des



Fig. 3. — L'alchimiste. — Tableau de David Teniers (Musée de Dresde).

influences cachées, se transformaient graduellement les uns dans les autres pour arriver enfin à l'état d'or, le plus parfait de tous. La science humaine, aidée des livres du

grand Hermès, pouvait hâter cette transformation, réaliser rapidement dans le laboratoire, au milieu des fioles, des fourneaux et des cornues, l'œuvre lente de la nature.

« En observant les qualités de l'or, écrivait l'anglais Bacon, on trouve qu'il est jaune, fort pesant et d'une pesanteur spécifique déterminée, malléable et ductile à un certain degré. Celui qui connaîtra les procédés nécessaires pour produire à volonté la couleur jaune, la grande pesanteur spécifique, la ductilité, etc., celui qui connaîtra ensuite les moyens de produire ces qualités à différents degrés verra le moyen et pourra prendre les mesures nécessaires pour réunir ces qualités dans un corps : d'où résultera sa transmutation en or. »

Trouver ces moyens et ces procédés, c'était le *grand œuvre*. L'or ne devait pas être simplement le symbole et l'instrument de la richesse ; le plus parfait des métaux devait être aussi le plus parfait des remèdes. L'Arabe Geber, expliquant le moyen de dissoudre l'or, donne cette solution, l'*élixir rouge* ou *or potable*, comme une panacée.

Il s'agissait donc, pour les alchimistes, de trouver le corps qui permettrait de hâter la transmutation des métaux en or, la *pierre philosophale*. Dans cette conception un rôle important est joué par le mercure, à la fois à cause du nom qu'il porte, le nom du dieu Mercure ou Hermès, père de la Science, et à cause de la propriété qu'il a d'absorber l'or par contact. Si l'or se transforme en mercure, pourquoi le mercure ne pourrait-il devenir de l'or ?

On peut sourire aujourd'hui de ces idées bizarres. Il est juste cependant de se souvenir que la chimie est née dans les laboratoires des alchimistes, et qu'en particulier la chimie de l'or a été constituée d'abord par les servants du grand œuvre.

Ce qui est extraordinaire, c'est que, malgré tant de déboires, les alchimistes aient si longtemps poursuivi la décevante recherche du grand secret. C'est surtout que leurs contemporains aient partagé leur foi, que tant de rois aient dépensé, pour trouver de l'or au fond du creuset, plus d'or qu'il n'en eût fallu pour découvrir des mines nouvelles, ou pour faire pousser sur la face de leur royaume de blondes moissons productrices d'or.

Cependant dès le temps d'Albert le Grand on avait déjà des doutes : on avait remarqué que certains alchimistes avaient recours à des supercheries, à des teintures, qui donnaient à certains métaux l'aspect de l'or. Mais on continuait à croire qu'il y avait de bons et vrais alchimistes, en possession du grand secret. Raymond Lulle passait pour avoir transmué en or, pour le compte du roi Édouard III d'Angleterre, 50 milliers de mercure, plomb et étain, dont on frappa des nobles à la rose. Le pape Jean XXII, en son palais d'Avignon, faisait aussi de l'or. Le Parisien Nicolas Flamel aurait, en 1832, transmué une demi-livre de mercure en une quantité à peu près égale d'or pur. C'est au grand art qu'il devait, disait-on, sa grande richesse ; pour se la faire pardonner, il en employa une partie à construire cette église Saint-Jacques-la-Boucherie dont la tour, construite au XVIe siècle, subsiste seule aujourd'hui. Sur l'ancienne église, un bas-relief le représentait avec sa femme Pernelle. On les croyait doués d'une puissance mystérieuse, on racontait qu'ils n'étaient pas morts, qu'ils vivaient en Égypte, dans le pays des « philosophes ». En plein XVIIIe siècle, un homme

achetait la maison de Flamel pour y faire des fouilles, avec l'espoir d'y trouver ses appareils. Il ne trouva rien et partit sans payer les maçons.

Les rois du xv[e] siècle, obligés de faire bonne chère avec peu d'argent, de faire face avec leur maigre budget féodal à toutes les dépenses d'un État moderne, étaient grands amis des alchimistes. La guerre, la diplomatie, la corruption des ministres d'un rival, l'achat des mercenaires, l'envoi des courriers, l'écrasement des résistances, comme toutes ces besognes auraient été plus faciles s'il eût suffi de jeter dans le creuset un peu de poussière rouge et d'attendre qu'elle se transmuât en métal jaune! En 1436, Henri VI d'Angleterre accordait à divers alchimistes de son royaume le droit de faire de l'or : ils fondaient, dit-on, du mercure et du sulfate de cuivre avec de l'eau, dans un creuset de fer. — On sait le merveilleux parti que Victor Hugo a tiré, dans Notre-Dame de Paris, d'une entrevue entre Louis XI et un prêtre alchimiste Claude Frollo.

Avec le grand mouvement scientifique de la Renaissance, la foi à l'hermétique décrut un peu, surtout lorsque Bernard Palissy, le maître potier, eût fait faire à la chimie de sérieux progrès. Le scepticisme se répandit à l'égard de ces malheureux qui soufflaient sans cesse sur leurs fourneaux non pour y produire, hélas! mais pour y consumer de l'or.

Un brave gentilhomme huguenot a fort joliment raillé l'alchimie dans une historiette qui sent un peu le fagot, mais qui n'en est pas pour cela plus mauvaise. Il a, conte-t-il, rencontré un alchimiste : « Ce pauvre apprenti était un que je connaissais, qui avait soufflé en trois ans une belle maison sienne, accompagnée de mille ou douze cents livres de rente, ne lui étant resté que la peau sur les os; même le feu avait tiré non seulement la quintessence, mais quasi toute l'essence des habits qu'il avait sur lui. » Il lui demande indiscrètement si vraiment personne n'a jamais réussi à trouver le grand secret : « Je n'en sache qu'un, dit-il, qui y soit parvenu. — Je vous prie me dire qui il est. — C'est, répliqua-t-il, *celui-là*. — Mais qui? Je n'ai garde de le connaître, si vous ne le nommez autrement. — C'est *celui-là*. — Comment? vous voulez donc vous moquer de moi? — Il faut donc, ajouta-t-il, que je vous le déclare : c'est le Saint-Père, qui a fait connaître à tous nos souffleurs que ce ne sont que lanterniers, lesquels en plusieurs années ne font autre cas que multiplier leur tout en rien, et lui, tous les ans, seulement en France, transmue et multiplie quarante livres de plomb (1) qu'il y en envoie (qui peuvent valoir deux écus) en quatre mille livres d'or (qui valent six cent mille écus), puis en fait une attraction jusqu'à Rome »... Je trouvai que mon petit souffleur avait mieux rencontré en ce qu'il avait dit qu'en ce qu'il avait fait ».

Mais il ne faudrait pas croire que tout le monde fût alors aussi complètement dégagé du préjugé alchimique. Au contraire il y eut, au lendemain de la Renaissance, comme une recrudescence des sciences occultes, et en particulier de l'alchimie, qui a subsisté jusqu'à une époque très voisine de nous. En 1606, Christian IV de Danemarck faisait fabriquer de l'or par Horbach. En 1648, de Rütz transmua, pour l'em-

(1) Le plomb des *bulles* qui servaient à sceller les actes de la chancellerie pontificale. On payait cher pour avoir ces bulles.

pereur Ferdinand III, 6 marcs de mercure en 5 marcs d'or : par quelles supercheries arriva-t-il à ce résultat? avait-il mis d'avance dans l'amalgame l'or qu'il prétendait en retirer? L'empereur Rodolphe II, qui aimait assez à fréquenter les laboratoires, passe pour avoir lui-même transmué du plomb en or. En 1706, il n'y a pas encore deux cents ans, le suédois Paykhül fit pour Charles XII, avec du plomb, 147 ducats d'or. Ernest-Louis de Hesse-Darmstadt était alchimiste.

Le dernier alchimiste connu est Price, savant réputé, membre de la société royale de Londres. Il prétendait posséder la formule de deux *poudres de projection*, capables de transformer le mercure en argent et en or. On ne se trouvait plus, cette fois, en présence d'un racontar populaire sur la pierre philosophale, mais d'une affirmation soi-disant scientifique. La société royale saisit cette occasion pour tirer l'affaire au clair, à la lumière crue de la science expérimentale : elle somma l'imprudent de s'exécuter, et devant elle. Pris au piège, il préféra s'empoisonner.

Et depuis lors oncques n'ouïmes parler de la transmutation des métaux.

Ne nous hâtons pas trop d'éclater de rire sur la tombe du dernier des alchimistes. Il est des morts qui ressuscitent. Je ne veux pas dire qu'on reverra nos chimistes s'enfermer dans leurs laboratoires pour y chercher la pierre philosophale, ni fondre du plomb pour en faire de l'or. Mais l'erreur alchimique n'était au fond que l'application imprudente d'une grande hypothèse générale sur la constitution de l'univers, et cette hypothèse n'est pas si folle qu'elle en a l'air.

Si les adeptes du grand œuvre croyaient à la transmutation des métaux, c'est, avons-nous dit, parce qu'ils considéraient les corps simples comme formés d'une matière identique, différenciés les uns des autres seulement par leurs qualités. Cette idée a longtemps passé pour saugrenue : elle semblait même de plus en plus absurde, à mesure que la chimie allongeait la liste des corps simples. Mais voici que, par un inattendu retour des choses, la chimie moderne s'attaque à la notion vieillie de corps simple. Elle insinue déjà que ces corps, éléments premiers des choses, ne seraient eux-mêmes que des composés: elle s'étudie à prouver que le monde est formé d'une matière unique, dont les atomes diversement groupés et animés de mouvements divers forment à la fois les infiniment grands et les infiniment petits, les millions de microbes qui s'agitent obscurément dans une goutte d'eau et les myriades de soleils qui resplendissent au firmament. Demain sans doute elle le prouvera, elle trouvera la formule magique cherchée par les sectateurs d'Hermès, cette formule qui tiendra « dans le creux de la main d'un enfant » et qui expliquera l'infini. Dans cette heure d'ivresse, accordera-t-elle encore un souvenir à ceux qui, les premiers, eurent cette vision sublime, à ceux qui cherchèrent l'énigme des mondes et qui crurent, d'une foi aveugle mais ardente, à cette hypothèse qui est en train de devenir une vérité, la vérité : à l'unité de la matière? Au prix des synthèses futures, qu'est-ce que l'enfantine opération qui consistait à transmuer le mercure en or?

Les alchimistes n'ont pas perdu leur temps à souffler leurs fourneaux. Non seulement ils ont fait faire à la chimie de l'or d'immenses progrès : mais s'ils n'ont pas rencontré au fond de leurs creusets le métal divin, ils y ont trouvé quelque chose de plus précieux : une idée, l'idée féconde d'où sortira la chimie de l'avenir.

II

L'OR DANS LA NATURE

Nous n'avons étudié jusqu'à présent l'or que dans le laboratoire du chimiste qui en recherche les propriétés, qui le mélange à d'autres corps. Mais cet or, d'où venait-il ? Où et comment l'avait-on trouvé ? Comment s'est-il présenté pour la première fois aux yeux des hommes éblouis ?

§ I. — COMMENT TROUVE-T-ON L'OR ? — LE MINERAI. — PAILLETTES PÉPITES ET PYRITES

Les amateurs de merveilleux se figurent volontiers qu'on trouve, dans les profondeurs de la terre, des masses énormes d'or massif ; il suffirait, pour extraire le métal précieux, de donner des coups de pioche à travers la masse, comme on fait dans les mines de houille. Une mine d'or, c'est pour eux une grotte dont les parois, les piliers, le sol même étincellent d'un jaune éclat sous la pâle lampe du mineur, grotte mystérieuse où travaillent d'étranges ouvriers, à figures de cyclopes ou de kobolds. D'autres, en lisant dans les gazettes sud-africaines ces mots magiques de *champs d'or*, s'imaginent que le métal y est répandu, visible, à la surface du sol, comme ailleurs l'argile ou



Fig. 4 — Pépite trouvée en 1894 par Conrad Dahl sur le Yukon (Franklin Gulch). Grandeur naturelle. Poids : 960 grammes. Valeur : 2 580 francs.

la craie, ou encore qu'il s'y dresse en hautes montagnes. C'était le rêve des Espagnols quand ils marchaient, il y a près de quatre siècles, à la conquête du pays de l'or, *El-Dorado*. Apercevaient-ils à l'horizon une montagne aux flancs éclatants, qui sous les rayons du soleil s'enveloppait de reflets jaunes? Ils croyaient voir de l'or, ils se précipitaient haletants, déjà sûrs de tenir une immense fortune. Hélas! ils ne trouvaient, en fait d'or, que de larges plaques de mica.

Sans être doué d'une imagination aussi ardente, on peut, quand on a vu dans les musées minéralogiques, dans les expositions, quelques beaux échantillons d'or natif, croire que c'est le plus souvent sous cette forme qu'on trouve l'or dans la nature, que, d'un coup de pioche, le mineur fait sortir de sa gangue un morceau plus ou moins gros, et qu'il suffit ensuite de porter ce morceau à la Monnaie pour le transformer en pièces de 10 ou de 20 francs.

Cette vue des choses n'est pas fausse; elle est seulement trop simple et trop absolue. On trouve l'or à l'état natif sous plusieurs formes. On le trouve parfois en cristaux, cubes ou octaèdres, presque aussi réguliers que ceux que l'on pourrait obtenir dans le laboratoire. Ces cristaux sont souvent déformés, allongés, groupés en lames minces, aplatis en rubans ou encore en feuilles tordues. Lorsqu'ils ont été roulés, leurs angles et leurs arêtes se sont émoussés, ils forment alors des masses plus ou moins grosses, qu'on appelle des *pépites*. Il y en a de toutes les grosseurs : on en trouve qui ne dépassent pas le volume d'un grain de groseille, on en trouve qui pèsent 10, 15 et 40 kilogrammes : en Californie on en a trouvé une de 60 ; en Australie, à Port-Philipps, en 1858, une de 67 kilogrammes. On en connaît une de 84 kilogrammes. Le mineur qui l'a extraite a fait jaillir du sol, d'un seul coup de sa pioche, plus de 250 000 francs.

Lorsque ces pépites (en anglais *nuggets*) ont été roulées par les eaux, elles sont arrondies comme des galets, douces à l'œil et au toucher (fig. 5). Elles ont en général une coloration jaune pâle, d'un éclat modéré : elles ne diffèrent que par la couleur des pépites de platine trouvées dans des gisements analogues, quelquefois dans les mêmes gisements, comme c'est le cas près de Perm, dans l'Oural. Ailleurs les pépites conservent très visibles des traces de cristallisation : elles affectent alors les formes les plus diverses, comme on peut en juger en jetant un coup d'œil sur la vitrine ci-après (fig. 6), qui contient les plus belles pépites de l'Exposition de 1900. On en trouve d'autres exemples dans le soubassement du vase d'or, dit vase Adams, exposé par la maison américaine Tiffany.



Fig. 5. — Pépite d'alluvion en forme de galet.

Ces pépites se trouvent généralement dans le quartz ou cristal de roche, et c'est en brisant le quartz qu'on met au jour le métal. Il se présente de deux façons : tantôt il a l'air d'avoir été fondu en une seule coulée avec sa gangue siliceuse, il forme, pour ainsi dire corps avec elle : il s'étend à la surface blanche du quartz, comme une tache étoilée, comme une bavure, comme une scorie : il pénètre le quartz et en est pénétré, si bien que le cristal et le métal s'enchevêtrent et sont assez difficiles à séparer l'un

de l'autre ; les masses d'un blanc laiteux s'insèrent entre les rocailles d'un jaune brillant ; car l'or, dans ce cas, est souvent rocailleux et comme spongieux. Parfois c'est une feuille d'or, mince comme celles des batteurs d'or, qui semble avoir été serrée et comme laminée entre deux couches de quartz. Tantôt, dans l'épaisseur du quartz, il existe de nombreux petits creux, des alvéoles, généralement cubiques, dont nous verrons plus tard l'origine; dans l'alvéole se blottit une pépite, toujours un peu trop petite pour remplir entièrement la cavité, et par suite très facile à détacher.



Fig. 6. — Pépites de la Californie. (Vitrine de l'Exposition universelle de 1900.)

Les pépites excitent naturellement un grand intérêt de curiosité. Pour l'imagination populaire, elles représentent d'une façon concrète et tangible ce que c'est que l'or dans la nature; on le voit, on le touche, on ne saurait douter que c'est bien de l'or. On peut, presque sans aucun travail, en faire des bijoux, des pendants d'oreilles, des breloques, des bracelets, des perles de colliers. Par exemple, à l'Exposition canadienne de 1900, on voit un rosaire (fig. 7), offert à M[gr] Gendreau, vicaire général de Dawson City, par les mineurs catholiques du Yukon. Ce collier, d'une valeur de 2 500 francs, est uniquement formé de pépites récoltées dans diverses vallées du Yukon : à l'extrémité de chacune est soudé un petit anneau qui la relie à la suivante. La croix est formée de trois pépites rocheuses soudées ensemble.

Mais il ne faudrait pas que la séduction exercée sur nous par les pépites nous fît illusion. La quantité d'or trouvée ainsi, sous cette forme simple, bien visible, n'est que peu de chose à côté des quantités trouvées sous d'autres formes moins apparentes.

L'une des plus anciennement connues de ces formes, c'est la *paillette*, la toute

petite lamelle à bords arrondis, l'écaille d'or que l'on trouve dans les sables : sables roulés actuellement par les rivières, ou sablières provenant des alluvions anciennes.



Fig. 7. — Rosaire en pépites offert à Mgr Gendreau, vicaire général de Dawson City, par les mineurs du Yukon.

Si l'on se trouve en présence de sables aurifères, il suffit d'en mettre une petite quantité dans une assiette, de la remplir d'eau, de laver le sable, et de laisser écouler doucement : grâce à leur densité très supérieure à celle de la silice, les grains et les paillettes resteront au fond, où leur éclat et leur couleur les rendront facilement reconnaissables. Or il est peu de sables qui ne soient quelque peu aurifères, où on n'ait chance de trouver un peu d'or ; mais cette quantité est le plus souvent trop faible pour payer les frais du travail. Une certaine quantité de paillettes forme ce qu'on appelle la *poudre d'or*, qui présente à l'œil le même aspect que cette poudre d'or dont nous nous servons pour sécher nos pages d'écriture, à cela près que les éléments en sont plus irréguliers. Que de mineurs sont heureux quand ils peuvent rapporter du *placer* quelques fioles soigneusement bouchées à la cire, remplies de la précieuse poussière. Il est d'ailleurs des paillettes de toutes les tailles, depuis le grain de poudre jusqu'à celle qui mérite le nom de pépite (fig. 8).

De la poudre d'or proprement dite, il faut distinguer ce que les Australiens



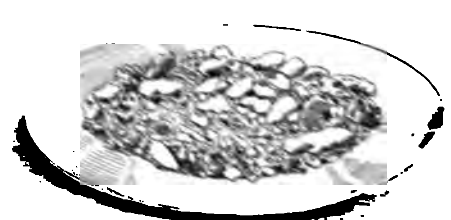


Fig. 8. — Or d'alluvion : poudre d'or, paillettes, petites pépites.

appellent l'or *moutarde* (fig. 9). C'est une poudre extrêmement fine d'or presque pur, coagulé comme de l'argile ; il a peu d'éclat (1), sa couleur rappelle en effet un peu celle de la farine de moutarde. On le trouve surtout dans des parties très oxydées de galène

(1) En général tous les métaux pulvérisés sont ternes ; il faut, pour leur rendre leur éclat, les frotter avec un corps dur, opération qu'on appelle le brunissage. L'or moutardé est donc un métal qui a été pulvérisé par des forces naturelles. Peut-être est-ce un précipité, analogue à celui que l'on obtient en réduisant une solution d'or.

aurifère. Quelquefois aussi, ces blocs oxydés sont traversés d'un réseau très fin de minuscules petites raies d'or, comparables à des fils d'araignée. On rencontre aussi, dans des poches, l'*or-éponge* (fig. 10), formé d'une masse agglomérée de microscopiques cristaux d'or pur ; leur assemblage, criblé de petits trous, éveille vaguement



Fig. 9. — Or-moutarde (Australie occidentale).

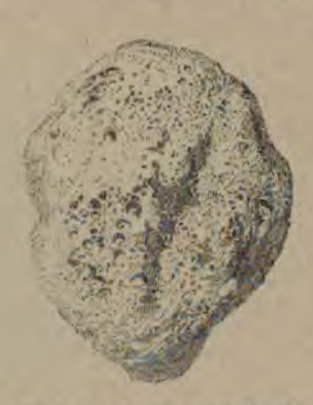


Fig. 10. — Or-éponge (Australie occidentale).

l'idée d'une éponge, mais d'une éponge d'une finesse extraordinaire et d'un très vif éclat.

Pépites, grains ou paillettes, c'est toujours de l'or *libre*, venu dans la silice, et plus ou moins visible à l'œil. Mais à côté de l'or qu'on voit, il y a l'or qu'on ne voit pas et c'est, à l'heure actuelle, celui qu'on exploite le plus dans les mines. Le quartz dit aurifère ne contient que rarement des pépites. Le plus souvent l'or y est inclus dans des sulfures métalliques ou pyrites, surtout pyrites de fer, plus rarement de cuivre, du sulfure de plomb ou *galène*, du sulfure de zinc ou *blende*, des sulfures arsénieux, du mispickel.

J'ai sous les yeux, au moment où j'écris ceci, un morceau de quartz aurifère (fig. 11) provenant des mines de Bong Miû en Annam. C'est un bloc blanchâtre à taches bleuâtres à la cassure, couleur de rouille dans les parties intactes, peu cristallisé. Dans la tranche apparaissent de place en place des traces métalliques brillantes, jaune très pâle, tantôt en petits points semés dans le quartz, tantôt en amas de petits cristaux cubiques ou de lamelles : ce sont des pyrites de fer et dans ce sulfure de fer il y a un peu d'or. Par places les alvéoles où s'abritent les masses pyriteuses sont en partie vides ; elles gardent en creux la forme des cristaux cubiques qu'elles



Fig. 11. — Quartz aurifère de l'Annam.

ont contenues, si bien que le quartz a l'air d'être carié, comme une dent mauvaise : souvent, dans un coin de l'alvéole se trouvent encore quelques pyrites. Dans un autre échantillon, le minerai jaunâtre et brillant envahit la pierre, laissant seulement pointer par endroits des lames de schistes noirs ou de minces pyramides de cristal de roche.

L'or inclus dans ces pyrites est le plus souvent invisible à l'œil et parfois même à la loupe dans les échantillons : il faut broyer le minerai et concentrer, par des procédés que nous indiquerons, les fines poussières d'or pour les apercevoir. Lorsqu'on trouve des paillettes, elles sont jaunes, rouges ou brunes, et dans ce cas, couvertes d'une sorte de rouille qui les empêche de s'amalgamer avec le mercure, tandis que les pépites venues à même le quartz ou les paillettes des sables s'amalgament très facilement. Pour rendre possible l'amalgamation de ces paillettes d'or rouillé, ou « minerai rebelle » (*refractory ore*), il faut les gratter au canif pour enlever la pellicule protectrice, qui doit être un sulfure. Quant à la quantité d'or que l'on ne voit pas du tout et que l'on peut cependant extraire des pyrites, on discute sur la question de savoir si c'est de l'or libre, simplement englobé dans les sulfures, comme une amande dans le sucre d'une dragée, ou bien s'il forme avec eux une véritable combinaison chimique.

Le quartz que nous avons choisi comme premier échantillon venait d'une partie assez profonde de la mine et n'était que peu altéré. Les sulfures y sont restés à peu près partout intacts sous forme de pyrites. Mais si nous avions choisi un échantillon plus voisin de la surface, dans la zone où circulent facilement les eaux chargées d'oxygène, l'aspect du quartz serait tout autre. L'eau a oxydé et entraîné les sulfures de fer, les alvéoles se sont toutes vidées : seul l'or, plus lourd et peu altérable, est resté dans la cavité, parfois sous forme de petites pépites, parfois sous forme de cristaux : comme s'il avait subi, lui aussi, une action chimique de dissolution, à la suite de laquelle il se serait reprécipité sur place. Ce quartz des affleurements présente donc un aspect extrêmement carié, percé de petits trous cubiques, parfois complètement évacués, parfois contenant une petite masse d'or visible et facile à détacher.

On trouve aussi, par exemple en Australie occidentale, l'or dans un quartz très foncé, gris verdâtre, taché de points et amas d'un blanc brillant, mais d'un blanc faux, à reflets plombeux et noirâtres. C'est de la galène et du tellure aurifère. Il suffit de traiter le caillou à l'acide nitrique pour changer, en apparence, le plomb vil en or pur : du moins tout le plomb et le tellure se dissolvent, et la partie métallique, de plombée qu'elle était, devient d'un jaune éclatant.

Paillettes, pépites, pyrites, or de décomposition des sulfures, sables aurifères et quartz aurifères, telles étaient les seules formes de minerais d'or connues il y a encore quelques années.

C'est en 1884 que pour la première fois un mineur du Transvaal, Arnold, constata la présence de l'or dans les *conglomérats* du Witwatersrand, et c'est en 1886 seulement que, pour la première fois, les frères Struben soumirent à un traitement industriel cette roche, aujourd'hui célèbre dans le monde entier, et dont personne alors ne soupçonnait la valeur.

Qu'est-ce donc que ce conglomérat? C'est une roche formée de galets quartzeux plus ou moins roulés, soudés entre eux par un ciment siliceux et renfermant des veines de pyrites. Les dimensions de ces galets sont très variables, les uns sont gros comme des noix, comme des œufs d'oiseaux, d'autres beaucoup plus gros; quelquefois ils sont arrondis, quelquefois anguleux; quelquefois intacts, quelquefois fissurés, ou même fendus en plusieurs morceaux dont les angles sortants et rentrants se correspondent très exactement. Sauf dans les parties supérieures où l'oxydation des pyrites a désagrégé la roche, les galets et le ciment sont fortement soudés ensemble. Si l'on casse un morceau de conglomérat, dit M. de Launay, « galets et ciments se cassent ensemble, suivant une même surface plane, où les galets ne se dessinent donc que par leur section circulaire ou elliptique, tantôt plus claire, tantôt plus foncée que la surface enveloppante ». Figurez-vous la tranche d'un nougat, d'un pudding ou d'un gâteau aux amandes où l'on aurait laissé les amandes entières. Les Hollandais du sud de l'Afrique sont très friands d'un gâteau de ce genre, qu'ils appellent *banket*, aussi est-ce sous ce nom de *banket* que sont universellement connus les conglomérats aurifères du Transvaal.



FIG. 12. — Conglomérat du North Reef (d'après de Launay, *Mines d'or du Transvaal*, p. 229).



FIG. 13. — Conglomérat du South Reef (d'après de Launay, ouvr. cité, p. 240).

Mais dans tout cela, direz-vous, où est l'or? « D'une façon générale, l'or *n'est pas visible* dans le minerai du Transvaal. » C'est tout à fait par exception qu'un peu d'or libre a cristallisé dans une petite veine. « Mais, à moins d'un hasard de ce genre, on peut parcourir tous les chantiers de mines du Witwatersrand sans y voir une trace d'or. » Est-ce pour cela que certaines

personnes croient, encore aujourd'hui, qu'il n'y a pas d'or au Transvaal. Il y en a, mais où est-il? Dans les galets ou dans le ciment? Les galets « *ne contiennent jamais d'or* », sauf dans les petites fissures où a pu se déposer, comme nous le disions tout à l'heure, un peu d'or visible. En règle générale, l'or est dans la silice ou les pyrites du ciment. Ces pyrites sont très petites; elles forment, dans le voisinage des galets, des traînées de petits points noirs; et c'est de ces petits points noirs qu'il faut faire sortir le métal précieux qu'ils renferment à côté du sulfure de fer. Le plus ou moins de grosseur des galets, qu'ils soient gros comme une noisette ou comme un œuf de poule, ne paraît pas avoir d'influence sur la teneur du minerai. Dans une même couche cependant, les pyrites aurifères sont généralement concentrées autour des galets les plus volumineux. Mais des galets identiques pris dans deux couches voisines peuvent avoir des teneurs très différentes.

En somme, l'or se présente à nous, dans la nature, sous trois aspects bien différents :

a) *Or venu dans la silice*, soit sous forme de paillettes roulées dans les sables, soit sous forme de pépites fondues en un seul bloc avec les quartz proprement aurifères, les seuls qu'on devrait appeler ainsi :

b) *Or inclus dans les sulfures*, soit dans les quartz pyriteux, soit dans le ciment des conglomérats :

c) *Or de décomposition des sulfures*, pépites laissées dans les alvéoles du quartz altéré par suite de la disparition des pyrites.

Dans quelle mesure l'or que l'on trouve dans la nature est-il chimiquement pur, analogue à l'or du laboratoire? D'une façon générale, il est très rare qu'on rencontre dans la nature un métal à l'état absolument isolé, il est presque toujours associé à d'autres métaux; les causes qui, en un point donné, ont amené la métallisation d'un corps ont agi, en même temps, sur d'autres corps. Nous avons parlé ci-dessus surtout de l'or uni aux sulfures de fer, de zinc, de plomb, de cuivre, d'antimoine, d'arsenic, parce que c'est le cas le plus fréquent. Mais l'or que l'on retire de ces pyrites contient lui-même toujours une certaine quantité d'argent. On trouve très souvent l'or dans les minerais d'argent proprement dits. Par exemple le filon californien de Comstock, considéré surtout autrefois comme un minerai d'argent, contient en réalité 45 pour 100 d'or. Quand ces alliages naturels ne contiennent que 10 à 12 pour 100 d'or, alliages très bien connus des anciens, on leur donne le nom d'*électrum*. Mais même dans les plus belles pépites il y a toujours un peu d'argent. On peut donc affirmer que l'or vierge, sauf rarissimes exceptions, n'est jamais de l'or absolument pur.

L'or s'unit également avec le mercure, avec le bismuth, surtout avec le tellure (1); il forme avec ce dernier trois sortes d'alliages complexes :

1° Le tellure auro argentifère appelé sylvanite ou or graphique, très répandu dans les mines de Hongrie;

(1) Le tellure, assurément peu connu de nos lecteurs, est un [illegible] qui a quelques ressemblances avec le fer : on peut le forger en barres, le frapper en médailles. [illegible] en Transylvanie.

2° Le tellure auro-plombifère ou tellure gris ;
3° Le tellure plombo-aurifère (plus riche en plomb qu'en or) qui se présente en masses feuilletées.

De même on trouve l'or uni à environ moitié de rhodium dans un minerai appelé *rhodite*, on le trouve avec 4 pour 100 d'argent et 10 pour 100 de palladium dans la *porpézite*. Au Colorado par exemple c'est presque uniquement des minerais complexes, contenant de l'argent et d'autres métaux, que l'or est retiré.

§ 2. — LES GISEMENTS

Nous avons énuméré non pas tous, mais les principaux minerais d'or. Où trouve-t-on ces minerais, dans quels terrains, dans des terrains de quel âge?

On a cru longtemps que l'or ne pouvait se trouver en quantité considérable que dans les terrains les plus anciens. Les mines les mieux connues se trouvaient toutes dans ces terrains ; d'autre part, une sorte de préjugé alchimique portait à croire que le roi des métaux ne pouvait être contemporain que des premiers jours du globe. En réalité l'or se trouve en relation avec les terrains de tout âge, de l'archéen au quaternaire, soit que chacun des plissements successifs qui ont modifié la planète ait élevé vers la surface une certaine quantité d'or, soit plutôt que les causes qui ont amené le dépôt de l'or dans les temps primitifs et primaires aient continué d'agir dans les âges suivants.

On trouve l'or, uni aux amphibolites, dans les rides de l'ancien continent huronien, au Dakota. On le trouve dans le plissement calédonien, en Norvège, dans le pays de Galles, dans l'Oural et la Sibérie. Du même âge à peu près sont les conglomérats du Transvaal et les gisements du Brésil. L'or se trouve dans le terrain carbonifère de la Nouvelle-Écosse, du Nouveau-Brunswick, de la Nouvelle-Zélande, de l'Inde méridionale. En France, on peut y rattacher les traces d'or qui se trouvent à la Gardette en Oisans, à Bloud (Haute-Vienne), à Bordezac (Gard), à Rodières (près Nantes). Les mines du Queensland sont dans le jurassique. L'or n'est pas moins abondant dans le crétacé et le tertiaire, particulièrement dans les roches volcaniques tertiaires, telles que le trachyte, au nord du Dakota, dans une partie de la Californie, à Otago (Nouvelle-Zélande), dans les granulites à étain du Plateau central (où plusieurs villages, centres d'anciennes exploitations, portent le nom d'*Aurières*), en Transylvanie, en Sibérie, dans les serpentines de la Sierra Nevada.



FIG. 14. — Or de filon en forme de feuilles (Exposition australienne, Paris, 1900). — Réduction : 1/2. A noter : les formes cristallines sur les feuilles.

Dans les roches, l'or se présente en *filons*. C'est-à-dire que la roche qui contient l'or, la *gangue* (généralement du quartz), n'est pas disséminée au hasard à travers toute

l'épaisseur d'une montagne. Elle remplit les vides produits par quelques dislocations de l'écorce terrestre. Elle forme une bande plus ou moins épaisse, plus ou moins large, plus ou moins longue, plus ou moins continue, souvent interrompue par des mouvements du sol qui l'ont plissée, redressée, cassée, rejetée plus loin, parfois plus haut, parfois plus bas : souvent aussi elle est traversée par des poussées éruptives, ou *dykes*, qui la coupent de bas en haut. Elle présente ainsi l'aspect d'un grand mur vertical, généralement un peu penché, encaissé entre des parois rocheuses, appelées *épontes*, formées de granites ou de schistes qui contiennent parfois des traces de métal, mais qui plus souvent sont *stériles*, c'est-à-dire dépourvues de métal. L'éponte la plus voisine de la surface du sol s'appelle *toit*, l'autre s'appelle *mur*. Entre l'éponte et le filon court parfois un lit argileux ou *salbande*. Il arrive aussi que deux filons courent l'un à côté (ou au-dessous) de l'autre, séparés seulement par une couche de stérile, qu'on appelle un *travers-banc*. On appelle *or filonien* ou *or de montagne* le métal que l'on retire de ces gisements.

On peut citer, comme types de mines d'or filoniennes : Berezovsk près d'Ekaterinenbourg, dans l'Oural, où l'or se trouve dans des schistes : les mines du Tessin et du Piémont, à Gondo, à Macugnana au pied du Mont-Rose, à Pestarena ; celles du pays de Galles (Merionetshire) ; celles de Bömmelö en Norvège, dans le Hardangerfjord. En Australie, dans la province de Victoria, on compte plus de 3 000 filons pouvant atteindre de 25 à 30 mètres de puissance. En Californie, un grand filon court parallèlement au plissement de la Sierra Nevada, sur le flanc ouest de ces montagnes entre 37° et 40° de latitude, divisé en deux faisceaux, le *Mother lode*, qui va de Mariposa à Sonora, l'autre plus à l'est, le *Comstock lode*.

Lorsque les filons s'enfoncent dans le sol suivant la verticale, il n'est possible de les atteindre qu'en partant de leurs lignes d'affleurement. Quand, au contraire, ils présentent une inclinaison assez forte et plongent sous les couches plus récentes, il est alors possible de les retrouver en forant des puits de plus en plus profonds à mesure qu'on s'éloigne de la ligne d'affleurement. A Bendigo (en Australie) et en Nouvelle-Écosse, nous trouverons des séries de filons superposés les uns aux autres jusqu'à de très grandes profondeurs.

L'or *alluvial* est certainement sorti, à l'origine, des filons aurifères anciens. Tantôt c'est un gisement antérieur qui a été remanié par des mouvements récents du sol, et dont les éléments désagrégés ont été attaqués par l'érosion et entraînés mécaniquement par les eaux fluviales ; tantôt ce sont des actions chimiques qui ont opéré. Par exemple une partie de l'or des filons a pu être dissoute par le chlore, et entraînée dans un bassin où, mise en présence de réducteurs organiques, elle s'est précipitée. N'oublions jamais en effet que les choses se passent dans la nature exactement comme elles se passeraient dans un laboratoire où seraient réalisées les conditions mêmes de la nature.

Ces alluvions aurifères se présentent d'abord le long des rivières actuelles. C'est aux sables qui se trouvent dans le fond même des vallées le long du cours d'eau que la Californie a d'abord dû sa richesse. Le Rhin, entre Bâle et Mannheim, mais surtout de Kehl aux environs de Karlsruhe, forme de nombreux bancs de sable, à l'aval des îles de gravier, où l'or n'est pas rare ; il provient évidemment, comme le gravier lui-

même, des roches des Alpes. Daubrée évaluait à 160 millions de francs la quantité d'or, le *Rheingold*, qui est encore enfouie actuellement dans les sables du fleuve. Presque toutes les rivières françaises ont été, en leur temps, des *creeks* californiens : l'Ariège doit vraisemblablement son nom (*Aurigera*) à ses placers. Avec elle, la Garonne et le Salat fournissaient encore au XVIIIe siècle à l'hôtel des monnaies de Toulouse près de 200 000 livres en paillettes par an.

Mais aujourd'hui les alluvions modernes, à découvert, des vallées actuelles, situées au niveau ou très peu au-dessus du niveau du fleuve, ne représentent qu'une part infime des *placers* exploités. On s'est attaqué également aux alluvions anciennes des rivières actuelles.

Chacun sait que nos rivières, telles que de nos jours elles coulent sous nos yeux, ne sont que de maigres restes des puissants cours d'eau qui existaient aux époques



Fig. 15. — Inscription formée de petites pépites et ornant une des vitrines de l'Exposition de 1900. (Or d'alluvion de l'Australie occidentale.)



Fig. 16. — Pépite d'alluvion de l'Australie occidentale, exposée à Paris en 1900 (réduction : 1/2).

antérieures et qui emplissaient jusqu'aux bords les vallées dont elles n'occupent plus que le fond. Il fut un temps où la Seine coulait, largement étalée, entre Montmartre et le Mont-Valérien. Peu à peu ces immenses torrents sont devenus nos rivières actuelles, par une série de retraits successifs dont les traces sont parfaitement visibles, sous forme de terrasses étagées sur les flancs de leurs vallées. En vous promenant le long d'une rivière, vous pouvez facilement voir ces terrasses. Ces terrasses, ce sont les alluvions anciennes déposées par la rivière entre chaque période de retrait, à mesure qu'elle s'enfonçait davantage dans sa vallée, et que le niveau de son étiage se rapprochait insensiblement du niveau de son embouchure, à mesure qu'elle devenait à la fois plus étroite, moins volumineuse, plus lente et plus régulière. Mais ces alluvions se sont déposées suivant les mêmes lois et de la même façon que les alluvions actuelles : il n'y a pas, en effet, de différence entre les temps géologiques et les temps géographiques, la nature est éternellement la même. Aux temps tertiaires ou quaternaires comme dans la période actuelle, les rivières qui sortaient d'une montagne riche en quartz aurifère roulaient des sables aurifères et les déposaient en alluvions sur leurs bords. De là, une seconde série de *placers* ou gisements d'or alluvial, disposés en terrasses sur les flancs des vallées actuelles. Nous verrons plus loin comment, en Californie, on appliqua à ces terrasses la méthode dite hydraulique.

Il y a plus. Ce n'est pas seulement comme puissance, c'est comme nombre que les cours d'eau actuels ne rappellent que de loin le riche réseau hydrographique des temps disparus. Sous les plateaux californiens, que les éruptions des volcans tertiaires ont recouverts de nappes de basalte, on retrouve très bien les vallées pliocènes et pleistocènes, vastes dépressions comblées de sables et dont on peut, par des forages, retrouver et dessiner le cours. On peut également, de place en place, en dessiner la coupe, entre la roche dure qui encaissait la vallée (*bedrock*) (1) et le basalte qui la protège. Ces alluvions recouvertes, qui ont parfois de 100 à 150 mètres d'épaisseur, ne sont naturellement pas partout riches en or. Les grains d'or s'y trouvent surtout au fond, où leur poids les a maintenus, et près des coudes ou des barrages, qu'ils n'ont pas pu franchir. Parfois on trouve plusieurs couches de graviers aurifères superposées et séparées par des couches stériles. Ce qui n'est pas étonnant ; les rivières pliocènes et pleistocènes ont nécessairement suivi la même évolution que les rivières actuelles, obéi aux mêmes mouvements de retrait, formé des terrasses, etc. Pendant certaines périodes, elles ont roulé de l'or ; pendant d'autres, elles ont déposé sur leurs bords des alluvions non aurifères.

A ces trois espèces de gisements : alluvions modernes découvertes, alluvions anciennes en terrasses des vallées actuelles, alluvions recouvertes des rivières anciennes, il faut, depuis la découverte des mines du Transvaal, en ajouter une quatrième. Au lieu de filons, c'est-à-dire d'incrustations verticales postérieures à la formation des terrains encaissants, on rencontre ici des couches sédimentaires qui ont dû se déposer horizontalement, postérieurement à la couche stérile qui leur sert de base, ou *mur*, antérieurement à la couche stérile qui les recouvre, ou *toit*. Si le sol de l'Afrique du Sud n'avait pas été remanié depuis l'époque de ces dépôts, un puits creusé à une grande profondeur y rencontrerait successivement plusieurs couches horizontales de conglomérats, isolées par des couches également horizontales de stérile. Deux puits forés suivant un même degré de longitude devraient percer, à des niveaux également distants, la même série de filons parallèles.

Il n'en est pas tout à fait ainsi, parce que des mouvements postérieurs aux dépôts aurifères ont plissé et incliné les couches ; les surfaces horizontales sont devenues des fonds de cuvette, dont les bords affleurent à la surface du sol. On donne à ces affleurements, que l'on peut suivre sur de longues distances, le nom de *reefs* (bancs de rochers) que l'on a fort improprement étendu aux couches elles-mêmes dont ils constituent la bordure d'affleurement (*outcrop*).

Pour se rendre un compte exact de cette disposition, il faut se rappeler les traits essentiels de la géologie du Sud de l'Afrique (2). Le soubassement du continent est formé par des terrains anciens, émergés dès l'époque primaire, et qui dès l'époque carbonifère constituaient un grand continent s'étendant vers l'est. Ces terrains enveloppaient la grande conque du Karrou où se sont déposées toutes les couches sédi-

(1) *La roche du lit.* L'importance des mines d'or situées en pays anglo-saxon (Californie, Afrique du Sud, Australie) est cause que le langage des mineurs, des ingénieurs... et des spéculateurs est tout farci de mots anglais. Nous les expliquerons au passage.

(2) D'après M. de Launay, *les Mines d'Or du Transvaal.*

mentaires jusqu'à la fin de la période secondaire. Depuis lors, le pays n'a plus bougé, n'a subi aucun plissement, ni aucun retour de la mer. Il s'est seulement produit, sur sa bordure orientale, un effondrement qui l'a séparé de Madagascar et de l'Inde, et il a été soumis au lent travail de l'érosion. Mais tandis que les terrains du Karrou (terrains lacustres) sont restés presque horizontaux, avec leurs couches de houille traversées de cheminées éruptives (où sont les mines de diamant, les fameuses mines de Kimberley), les couches marines des bords de la conque sont légèrement inclinées. C'est dans ces couches que se trouve la série aurifère. Dans le Rand (1), « au-dessus du soubassement granitique vient immédiatement... une série de schistes gréseux et de grès à magnétite, puis une épaisse formation de quartzites et conglomérats dans laquelle est concentré l'or (de Launay)». Cette formation se retrouve, au moins théoriquement, sur tout le pourtour de la cuvette du Karrou, dans le Souaziland, le Zoulouland, la montagne de la Table. Cette formation est souvent surmontée de calcaires dolomitiques aux formes bizarres.

Surface plane à l'origine, le Karrou est devenu une cuvette. La formation aurifère, au lieu d'être horizontale, présente ce que les géologues appellent un *synclinal*, c'est-à-dire que les couches forment un pli concave, orienté du nord-est au sud-ouest. Dans toute la partie nord (Johannesburg), les couches plongent uniformément vers le sud ; dans le sud (Heidelberg), elles plongent vers le nord. Ces deux plongements doivent se continuer dans l'épaisseur du sol et se raccorder par un thalweg ou fond de vallée à peu près horizontal. On peut trouver à peu près la preuve de cette hypothèse dans le *reef* le plus voisin de la surface, ou *Black reef*. Il est très vraisemblable qu'elle se vérifierait également si l'on pouvait atteindre le fond des autres *reefs*. On constate, sur chacun d'eux, que la pente va progressivement en s'atténuant. Cette pente est moins brusque dans le *Kimberley Reef* que dans le *Main Reef*. Elle diminue très rapidement à mesure que l'on pénètre dans les profondeurs. Tandis que certains reefs sont très redressés et presque verticaux au point d'affleurement, ils prennent bientôt une inclinaison très douce de 25 à 30° seulement.

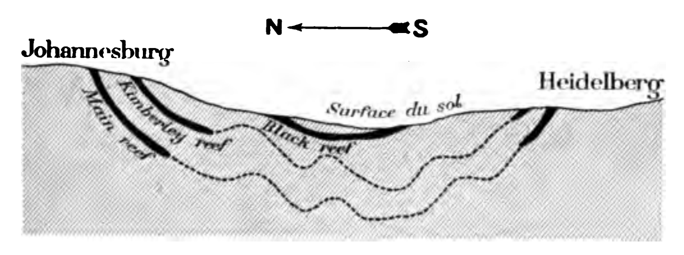


Fig. 17. — Coupe transversale théorique du synclinal du Witwatersrand.

Il ne faudrait naturellement pas s'exagérer la régularité de cette disposition. Théoriquement, les lignes d'affleurement forment autour du Karrou une série d'anneaux concentriques que l'on devrait pouvoir suivre sur toute la longueur du pourtour. En réalité, les couches sédimentaires présentent une remarquable continuité sur une ligne de 50 à 60 kilomètres de long, dont Johannesburg occupe à peu près le milieu. Puis, après une interruption vers l'ouest, les *outcrops* forment un demi-cercle se dirigeant vers le sud, où ils se perdent dans des dislocations.

(1) Abrégé de Witwatersrand, ce qui veut dire en hollandais « la chaîne des eaux blanches ».

Théoriquement aussi, le conglomérat devrait exister, sans interruption, sur toute l'étendue d'un synclinal aurifère. On aurait ainsi, dans la cuvette, comme une série de feuilles d'or légèrement concaves isolées entre elles par des feuilles de schistes également concaves. Or, bien que, relativement à d'autres régions, les *reefs* du Rand présentent une régularité très remarquable, cependant, dans les reefs comme dans les filons, il existe des zones particulièrement riches, en forme de lentilles ou de colonnes, séparées par des zones pauvres. La continuité d'un *reef* est souvent rompue par une faille: c'est-à-dire que, brusquement, toutes les couches descendent à un niveau plus ou moins inférieur à celui qu'elles occupaient de l'autre côté de la faille. D'autres fois le *reef* a été traversé de bas en haut par un *dyke*, c'est-à-dire par une injection éruptive; il faut donc, pour retrouver le *reef*, percer ou tourner une aiguille de granit ou de porphyre. Derrière le dyke, on retrouve parfois le *reef* au même niveau: parfois aussi l'intrusion des matières volcaniques l'a déjeté plus haut ou plus bas. Certains *reefs* bifurquent en deux veines qui vont se réunir un peu plus loin, quelquefois des bancs gréseux s'interposent dans le conglomérat. Il est donc très difficile



Fig. 18. — Coupe d'un dyke (d'après de Launay, *Mines d'or du Transvaal*, p. 276).

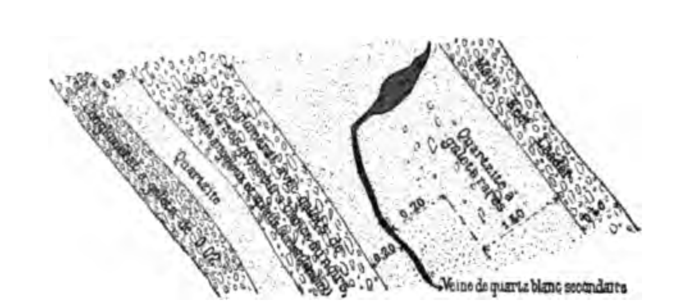


Fig. 19. — Coupe transversale d'un reef transvaalien (d'après de Launay, ouvrage cité, p. 257).

de suivre le tracé d'un *reef* non seulement sur tout le pourtour du bassin du Karrou, mais souvent même sur les 60 kilomètres du Rand, et très difficile aussi de réunir deux tronçons différents d'un même *reef*. Quelquefois même on n'arriverait pas à distinguer nettement un reef d'un autre, si les conglomérats n'avaient dans chacun d'eux une composition un peu particulière (1).

L'épaisseur des *reefs* est aussi irrégulière que celle des filons. A la mine dite du *Champ d'or*, par exemple, on rencontre d'abord un reef, mince veine à gros galets qui ne mesure que $0^m,04$ à $0^m,05$ d'épaisseur. Il est séparé par 1 mètre de stérile du *North Reef* (2) (branche du Main Reef) (3) où les conglomérats ont une épaisseur moyenne de $0^m,75$, allant en certains endroits jusqu'à $2^m,50$. Une couche de

(1) D'après M. de Launay, le *South Reef* a des veines minces à galets aplatis; le *Main Reef Leader* est généralement superposé à un lit argileux avec une veine de quartz; le *Main Reef* a 1 mètre à 2 mètres de conglomérats à galets arrondis et gros comme des noix; le *Bird Reef* a des galets gros comme des œufs d'oiseaux, le *Kimberley* des galets énormes avec beaucoup de quartzites, le *Black* est très riche en pyrites.

(2) Banc du Nord.

(3) Banc principal.

7 mètres de quartzite le sépare d'un autre reef très mince, dont l'épaisseur varie entre 3 et 5 centimètres.

A la *Bonanza*, le Main Reef (qui variait naguère de $0^m,75$ à $2^m,50$) a de $0^m,60$ à 5 mètres. Il est séparé par $0^m,70$ à $1^m,50$ de stérile du *Main Reef Leader* (1), qui mesure souvent 1 mètre d'épaisseur. Environ 50 mètres plus loin on rencontre le *South Reef* (2), qui mesure $1^m,70$, mais qui est souvent divisé en trois veines isolées par des grès.

Nous nous trouvons donc ici en présence d'un gisement sédimentaire, c'est-à-dire de couches qui se sont déposées de la même manière que la meulière de Brie ou la craie de Meudon, probablement sur les bords d'une vaste lagune aux eaux tranquilles. Cet exemple, le seul qui ait une haute importance industrielle, n'est pas absolument unique. Par hypothèse, on peut admettre que certaines couches primitives, les gneiss aurifères de Sibérie et des Alleghanys, les schistes cristallins de Géorgie (États-Unis) et de la Caroline du Nord sont des gisements sédimentaires, de même que les itacolumites du Brésil. Les poudingues du Queensland (Australie), de la Tasmanie, sont très comparables à ceux du Transvaal.

On trouve même des gisements aurifères dans des terrains plus récents, dans les couches carbonifères de la Nouvelle-Zélande et de la Nouvelle-Écosse ; il y a des traces d'or dans le conglomérat houiller du Gardon. Les gisements du Gondwana (Inde méridionale) sont également sédimentaires.

§ 3. — HISTOIRE DES GISEMENTS

Comment se sont formés ces divers gisements ? Pour les gisements alluviaux la réponse, nous l'avons vu, est relativement facile. Ils ne sont évidemment que les résultats de la décomposition des filons anciens. Les mineurs le savent bien : chaque fois qu'ils ont trouvé un *placer*, ils essaient de remonter la vallée moderne ou ancienne où ils ont lavé des sables aurifères, ils ont toute chance de rencontrer, soit dans le *bedrock* soit près des sources, le filon originaire. Dans le cas des conglomérats sédimentaires, on rencontre le filon quartzeux dans les montagnes granitiques du pourtour.

Mais comment se sont formés les filons eux-mêmes, et d'où vient l'or qu'ils contiennent ? Ici l'on ne peut qu'émettre des hypothèses. Une seule chose est certaine, à savoir que l'or est venu de quelque part, qu'il existait dans les profondeurs de la terre. Les anciens croyaient à la reproduction prompte et pour ainsi dire automatique des gîtes métallifères : « Dans un court espace, disaient-ils, le temps remplace ce que l'homme a extrait, et continue à nourrir le métal inépuisé... »

Inque brevi spatio, quae sunt effossa reponit
Tempus, inexhausti servans alimenta metalli...

(1) Guide du Main Reef.
(2) Banc du Sud.

Nous ne croyons plus à cette génération spontanée des métaux. Nous savons qu'ils existaient, l'or comme les autres, dans le globe en fusion que fut d'abord notre planète. Lorsque l'écorce de ce globe se solidifia, puis se refroidit, le retrait causé par ce refroidissement amena des fissures. Ces fissures tendaient à se remplir : en vertu de la pesanteur, toutes les masses encore pâteuses ou liquides qui existaient à la surface ou dans les profondeurs tendaient à les combler. Est-ce le métal en fusion qui s'est, comme une lave, introduit directement et cristallisé dans ces fissures ? Ne faut-il pas croire plutôt que l'or a été dissous à de hautes températures, par de puissants liquides, des eaux thermales, à base de chlore par exemple, et que c'est à l'état de chlorure d'or qu'il a été entraîné dans les fissures, où il s'est précipité pour donner naissance aux filons ? Ne faudrait-il pas admettre les deux hypothèses à la fois, croire que certains filons ont été cristallisés par voie de fusion et de refroidissement, d'autres par voie de dissolution et d'évaporation ? Cette hypothèse conciliatrice est bien la plus vraisemblable.

A la question de l'origine des gisements se rattache celle de leurs variations en profondeur.

Certains mineurs croient à la chance, à la *bonanza*, comme disent les Californiens : pour eux, un gîte pauvre doit forcément s'enrichir en profondeur : à force de piocher courageusement, on finira bien par trouver la veine qui fera de vous un milliardaire ! Cette espérance a souvent été suivie d'effet, mais d'autres fois elle a abouti à une amère désillusion. Par réaction contre cet excès de confiance, les mineurs d'expérience en sont souvent venus à croire que tous les gisements s'appauvrissaient en profondeur d'une façon continue.

Dans beaucoup d'exploitations, après des résultats inespérés dans les débuts, on a vu peu à peu les teneurs se réduire : les mineurs attirés par les succès de leurs devanciers ont éprouvé déboires sur déboires. On connaît par exemple un filon d'Australie où

Jusqu'à	110m	de profondeur	le minerai donne	50gr	d'or	à la tonne.
A partir de	110m	—	—	30gr		—
—	160m	—	—	25gr		—
—	180m	—	—	15gr		—

Dans l'Oural, on a trouvé des mines qui donnent 75 grammes à la surface, et 8 ou 9 seulement à 40 mètres.

On a rapproché ces faits actuels de ce fait historique bien connu : à savoir que le monde antique a fabriqué ses monnaies et ses bijoux avec des minerais extraits uniquement de l'Europe et d'une petite partie de l'Afrique et de l'Asie. Or les mines anciennes, malgré la supériorité immense de notre outillage, ne nous donnent plus, en général, que des résultats très médiocres. On en a conclu que les gisements étaient riches surtout dans leurs parties hautes : lorsque l'homme en a, pendant un temps inversement proportionnel à la puissance de ses moyens d'extraction, gratté la superficie, il ne laisse à ses successeurs que des minerais de plus en plus pauvres. Et cette conclusion on l'a formulée en une loi, la *loi d'appauvrissement des*

gisements : dans un gisement donné, filonien ou alluvial, la teneur du minerai décroît avec la profondeur.

On s'était un peu trop hâté de formuler cette loi. Elle est loin de se vérifier partout : on est arrivé, notamment en Californie, à de très grandes profondeurs sans noter la moindre décroissance. En fait les mines profondes ont été souvent abandonnées non pas parce qu'elles devenaient pauvres, mais à cause de l'augmentation des frais et de l'impuissance où l'on se trouvait, avec les anciens procédés de traitement, à tirer parti des minerais sulfurés non altérés. « A richesse minéralogique égale, dit beaucoup plus justement M. de Launay (1), un gisement devient *industriellement* plus pauvre avec la profondeur par suite de l'accroissement des frais d'extraction, d'épuisement, des travaux de recherches plus délicats et plus coûteux. »

Ce qu'il ne faut pas oublier, c'est que l'aspect du minerai est totalement différent suivant qu'on se trouve au-dessus ou au-dessous du niveau des eaux permanentes, c'est-à-dire dans la zone d'altération et d'oxydation des pyrites, ou dans la zone où les sulfures se sont conservés. Dans la zone d'altération, les minerais apparaissent sous une forme qui les rend plus faciles à traiter ; ils ont subi un enrichissement chimique par suite de la décomposition des sulfures, qui a permis à l'or libre de s'agglomérer dans les cavités, et même une concentration mécanique par suite de l'érosion. Il ne faut pas oublier en effet qu'un plateau comme la Norvège ou le Colorado n'est que le reste d'une haute chaîne de montagnes qui dépassait peut-être les Alpes ou le Caucase et dont les sommets ont été usés par les agents atmosphériques. Si ces sommets contenaient de l'or, cet or grâce à son poids doit naturellement se retrouver en grande partie dans les couches supérieures du plateau actuel, où il est venu nourrir, pour ainsi parler, les cristaux primitifs. Le haut de la montagne a été, pour ainsi dire, décapé ; l'or qu'il contenait est tombé sur la base. Rien de pareil au-dessous du niveau hydrostatique, où l'on ne trouve plus le métal natif, mais les sulfures. On aperçoit très bien cette différence dans les filons à grande altitude. Par exemple dans le Comstock, qui monte jusqu'à 2 800 mètres, on a constaté un appauvrissement notable le jour où l'on a pénétré au-dessous du tunnel de drainage, c'est-à-dire du niveau des eaux courantes. En Europe et en Asie, comme les gisements ont été exploités depuis des époques très anciennes, ils ont généralement perdu leur couche superficielle oxydée, c'est-à-dire exceptionnellement riche.

En s'appuyant sur ces faits, M. de Launay a modifié comme suit la formule trop simple et trop absolue de la loi des gisements :

« Dans les gisements d'or, on a, à la surface, des oxydes de fer provenant des pyrites avec lesquelles l'or est habituellement associé en profondeur, des quartz pleins de cavités résultant de la disposition de cette pyrite ; puis une zone, remarquablement riche en or, dans laquelle cet or semble avoir été déplacé chimiquement et concentré par les eaux de manière à venir nourrir les cristaux antérieurs ou à se déposer, comme une sorte de végétation aurifère, dans toutes les fissures du quartz.

(1) *Revue générale des Sciences* du 30 avril 1900.

Plus bas on trouve des quartz pyriteux, parfois aussi arsenicaux, dans lesquels l'or se dissimule en des combinaisons difficiles à traiter métallurgiquement et reste souvent invisible. »

Cette phrase résume admirablement tout ce qui précède. Il faut en retenir ceci : les chiffres de rendement, parfois très élevés, les facilités d'exploitation que l'on rencontre dans une mine à ses débuts ne doivent jamais faire préjuger l'avenir. En cette matière, il arrive souvent qu'on mange son pain blanc le premier.

§ 4. — APERÇU DE LA GÉOGRAPHIE DE L'OR

Si l'on jette un coup d'œil sur une carte de la répartition de l'or à la surface du globe, le premier fait qui frappe, c'est l'infinie dispersion du métal précieux. Éblouis par les mots magiques d'Eldorado, de Californie, de Transvaal, de Western-Australia, de Klondike, nous sommes portés à croire que l'or est concentré presque uniquement dans un petit nombre de régions privilégiées. C'est tout le contraire qui est vrai. Si nous joignons aux exploitations actuelles tous les gisements anciens déjà épuisés, nous nous apercevons qu'il y a de l'or à peu près partout. Encore ne faut-il pas nous dissimuler que nous sommes loin de connaître tous les gisements d'or existants. Nous ignorons encore la composition d'une grande partie, peut-être de la majeure partie de l'écorce terrestre. Il est à remarquer que c'est seulement depuis un demi-siècle, depuis 1848 environ, que se sont faites les grandes découvertes de terrains aurifères.

Les anciens pouvaient croire à la concentration de l'or dans des régions relativement peu nombreuses. Ils l'extrayaient presque exclusivement de l'Espagne, des fleuves gaulois, de la Dalmatie, de la Transylvanie : ils recevaient les produits de l'Oural, et de quelques mines de l'Asie et de la Haute-Égypte. On vécut péniblement, durant tout le moyen âge, sur les mines exploitées par les anciens, on utilisa leurs puits et leurs galeries. C'est à peine si on y ajouta quelques trouvailles nouvelles en Allemagne, en France, un peu partout. Au XVe siècle, le mouvement des grandes découvertes eut pour effet d'augmenter dans des proportions imprévues la superficie aurifère de la planète. Les quantités d'or trouvées au Pérou et dans les Guyanes produisirent sur l'imagination des peuples — et sur celle des voyageurs eux-mêmes — une si puissante impression, qu'elles donnèrent naissance au mythe d'*El-Dorado*, « le doré », le pays de l'or. On plaçait généralement *El-Dorado* entre l'Amazone et l'Orénoque, c'est-à-dire dans le plateau des Guyanes. Au bord d'un lac s'élevait, disait-on, une ville merveilleuse dont les toits, couverts de tuiles d'or, étincelaient au soleil couchant, dont les temples étaient taillés dans des grottes d'or. *El-Dorado*, c'était encore pour la foule un homme tout doré, dont les cheveux et la peau même étaient enduits de poudre d'or. En 1536, George de Spire, en 1541, Philippe de Hutten, puis Walter Raleigh, et encore en 1740, Horsman, entreprirent des voyages dans la décevante espérance d'arriver en *El-Dorado*. Il faut voir dans la persistance de cette légende le mélange de deux faits vrais : l'importance des richesses aurifères

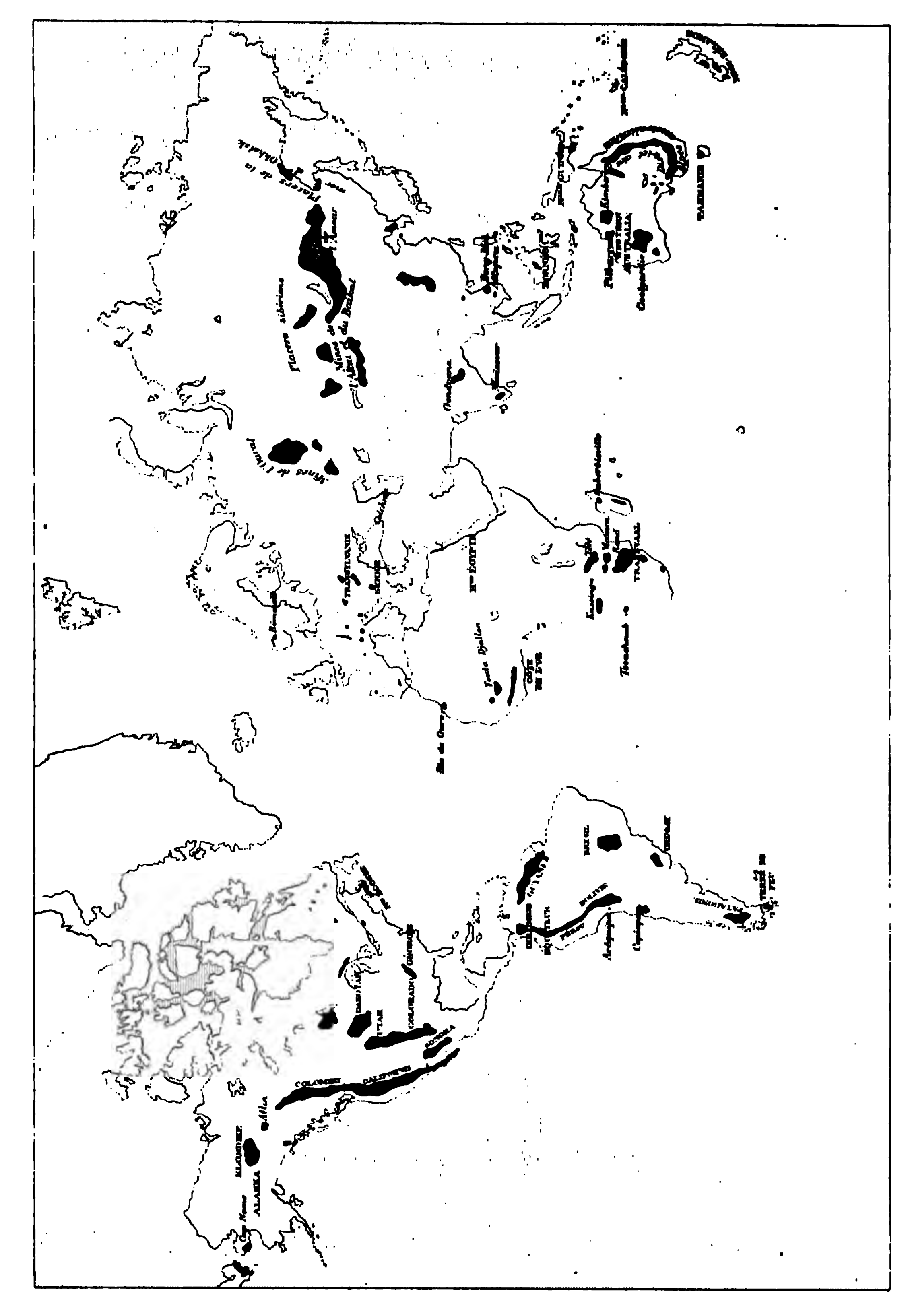


FIG. 20. — Aperçu des principaux gisements aurifères connus et exploités jusqu'à nos jours.

de la Guyane, la présence de roches micacées que l'on prenait facilement pour de l'or. C'est dans des grottes à mica que se trouvaient les temples des indigènes.

Dans le monde actuel, on peut représenter à peu près ainsi la distribution des terres à or :

Dans l'ancien continent, on trouve en Europe non seulement les traces des placers de la Turdétanie, de la Lusitanie, de la Gaule, des Alpes, de la Dalmatie, du Tyrol, du Rhin, les points aurifères du pays de Galles et de la Norvège, mais les gisements encore assez importants de la Transylvanie et de la Serbie. Vers l'est, on rencontre les importants districts miniers de l'Oural : puis, le long des montagnes qui séparent le grand plateau asiatique de la plaine sibérienne, les mines de l'Altaï, du Baïkal, de l'Amour et, au nord de chacun de ces gisements, les placers alluviaux étendus le long des rivières, de l'Ob, de l'Iénissei, de la Léna et de leurs affluents. Au centre, la Chine recèle des richesses aussi considérables que mal connues : dans les péninsules du Sud on trouve l'or dans le Haut-Tonkin, dans l'Annam central, dans le Laos et le Siam, dans le Maïssour et le Gondwana. L'Afrique possède, dans son plateau méridional, une prodigieuse accumulation de terrains aurifères. Mais on en trouve également au nord du golfe de Guinée, en arrière de la *Côte de l'Or*, dans le Fouta-Djalon et sur le Sénégal ; il y en a eu au *Rio de Ouro*. Les anciens en tiraient de l'Égypte comme de l'Arabie et les caravanes en apportent de l'intérieur du Soudan. Madagascar, la grande île, a quelques placers.

En face des placers de la mer d'Okhotsk s'étendent ceux de l'Alaska et du Klondike. Puis, le long des Montagnes Rocheuses, à la fois vers le Pacifique et vers les plaines, tout le Far-West (1) américain est terre à or : Colombie britannique, Californie, Dakota, Utah, Colorado, Sonora mexicaine. D'autres gisements apparaissent au nord des grands lacs et dans la Nouvelle-Écosse.

L'Amérique sud, c'est la terre classique, la terre des périodes héroïques. Les mines de la Colombie, de l'Équateur, du Pérou, de la Bolivie, du Brésil sont bien déchues de leur antique renom ; celles du Chili, de l'Uruguay, de la Patagonie, de la Terre de Feu n'ont qu'une importance secondaire. Mais les Guyanes : brésilienne (ou plutôt en territoire contesté entre Brésil et France), française, hollandaise, anglaise, vénézuélienne ont de riches gisements de quartz sur le plateau des Tumuc-Hamac, des placers dans les vallées qui en descendent.

Le dernier né des nouveaux mondes, l'Australie, réservait aux chercheurs d'or bien des surprises. A l'est c'est un grand croissant, une faucille d'or qui borde l'intérieur des Alpes australiennes : à l'ouest ce sont des champs d'or qui sont peut-être, à l'heure présente, les terrains les plus riches du globe. L'or se retrouve en Tasmanie, dans l'île sud de la Nouvelle-Zélande, en Nouvelle-Calédonie. En Nouvelle-Guinée, on l'a trouvé déjà dans la partie sud-est. Mais il n'est pas douteux que cette île immense, la plus grande de toutes les îles, n'en recèle ailleurs des quantités considérables.

(1) Extrême-Occident. On donne ce nom aux pays du Pacifique. Les colons établis sur l'Atlantique appelèrent naturellement l'Ouest les prairies du Mississipi. Lorsqu'on s'enfonça plus loin, au delà des Montagnes-Rocheuses, il fallut donner un autre nom à ces terres nouvelles.

Nous croyons avoir passé ainsi une revue rapide de tous les terrains aurifères anciennement ou actuellement connus. Nous reviendrons en détail sur les principaux d'entre eux : il n'était pas mauvais d'en donner dès à présent une vue d'ensemble.

Mais, il importe de s'en souvenir, cette énumération est certainement très incomplète : il y a certainement de nombreux gisements que nous ne connaissons pas

ur.

tre montre que l'or est presque

bord des flots comme à l'intérieur

nciens, témoins des âges disparus,

ays qui ne possèdent pas, ou qui

urs sables, dans leurs montagnes

l'or.

III

L'EXTRACTION DE L'OR

§ 1. — L'ORPAILLAGE

Comment l'homme procédera-t-il pour s'emparer de cette énorme quantité d'or qui est disséminée un peu partout à la surface du globe ?

Les anciens hommes ont d'abord recherché l'or dans le sable des rivières. Pour le séparer du sable, ils ont profité de la forte densité de l'or natif, qui est au minimum de 14,8, très supérieure à celle des paillettes de mica, des quartz, même des autres minéraux avec lesquels il se trouve mêlé. Le problème de la recherche des paillettes d'or, ou *orpaillage*, était donc très simple : séparer mécaniquement, par une série de mouvements bien combinés, l'or des matières plus légères, et concentrer le plus possible de paillettes en un point donné.

Dans certaines régions de l'Orient, en Arabie on passait les sables aurifères sur un van comme le blé et on chargeait un courant d'air d'entraîner les matières légères. On le fait encore en Australie (fig. 21). Mais dans les pays où l'eau courante est suffisamment abondante, la méthode du lavage s'imposa de bonne heure comme plus rapide, plus économique et plus sûre. Elle s'appliqua d'abord aux rivières qui roulaient avec leurs eaux une quantité appréciable de pépites, de grains ou de paillettes. On déposait simplement au fond du lit des claies ou des toisons sur lesquelles l'or s'arrêtait. Cette méthode primitive, encore usitée en ce siècle dans la Sonora mexicaine par des mineurs vagabonds, était celle des habitants du Caucase aux temps lointains de l'expédition des Argonautes : la fabuleuse toison d'or que Jason allait chercher en Colchide, c'était la toison de brebis dont la laine épaisse retient au passage les paillettes. On vannait d'ailleurs aussi l'or en Colchide.

Un autre procédé de concentration est indiqué par Hérodote (IV, 95) comme usité dans une île de la Lybie : « Il y a dans cette île un lac, d'où les jeunes filles du pays, avec des ailes d'oiseaux enduites de poix, retirent de la vase des paillettes d'or ».

On trouva mieux : dès une très haute antiquité on sut laver dans un vase de bois non seulement les boues du fleuve mais le sable de ses bords et même le sable aurifère recouvert de terres stériles. Pline nous rapporte même le nom que l'on donnait en Espagne aux terres caractéristiques qui recouvrent les gisements, le nom de ***ségulle,***

encore usité aujourd'hui par les mineurs espagnols. C'est par ce procédé du lavage à la sébile que furent exploités, dans le monde romain, les véritables placers du Tage, du Pô, de l'Hèbre de Thrace, des rivières gauloises.



Fig. 21. — Vannage des sables à l'air, en Australie.

C'est ce procédé, plus ou moins modifié, qui a été usité par les orpailleurs jusqu'à notre siècle, et qui est encore aujourd'hui employé par les mineurs isolés du Klondike et de la Nouvelle-Zélande et par tous les prospecteurs. C'est ce que l'on appelle en français le lavage à la batée, en anglais le lavage au *pan* (1).

Il est des plus simples. L'orpailleur met le gravier dans une sébile ou *batée* (fig. 22), le transforme en boue, le remue et le trie à la main sous un filet d'eau ou en le plongeant dans un cours d'eau, qui entraîne les sables et laisse l'or au fond. La batée la plus simple, telle qu'elle est encore usitée en Guyane, chez les noirs

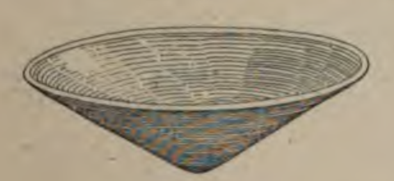


Fig. 22. — Batée.



Fig. 23. — Pan.

(1) Le mot *pan* n'a rien de mystérieux : il veut dire tout simplement « poêle à frire ».

d'Afrique, à Madagascar, est creusée en forme de cône dans un bloc de bois; elle a une section circulaire de 50 à 60 centimètres de diamètre. Assis près du filet d'eau, qui tombe dans la batée, ou bien les deux pieds dans la rivière, le corps plié, la batée dans l'eau, le mineur la tourne et la retourne, lui imprime une série de mouvements giratoires et de secousses, jusqu'à ce qu'apparaissent les *couleurs*, c'est-à-dire les fines parcelles d'or. Il faut que le courant, combiné avec les mouvements de l'orpailleur, soit assez rapide pour entraîner les matières étrangères, assez lent cependant pour ne pas contrarier l'action de la densité et laisser les *couleurs* se déposer au fond; un courant trop violent les entraînerait avec le reste.

Les mineurs de race jaune, au lieu de la batée, emploient souvent une augette, en forme de toit renversé, très évasé et très aplati. Comme ils ne peuvent lui donner un mouvement giratoire, ils procèdent par secousses alternatives.

Les Californiens ont perfectionné la batée en inventant le *pan* (fig. 23). Le pan est tout simplement une poêle à frire sans queue. Cet ustensile en fer battu a le triple



Fig. 24. — Lavage à la batée, près de Suberbieville (Madagascar).

avantage d'être léger, solide et de pouvoir, à ses heures, servir à la cuisine du mineur, ce qui diminue d'autant le volume et le poids total du bagage. C'est donc l'instrument idéal pour les voyages de découverte ou prospections. C'est une bassine circulaire

évasée à fond-plat (et non plus conique comme la batée du nègre); le bord mesure 8 à 10 centimètres de haut, l'ouverture a 30 ou 40 centimètres de diamètre. Voici comment M. Cumenge, qui a eu maintes fois l'occasion de s'en servir dans des prospections, décrit le maniement de ce très simple appareil (1) :

« Le *pan* est rempli aux deux tiers de sable aurifère et on le plonge soit dans une cuve, soit dans un trou rempli d'eau, soit dans la partie tranquille d'un cours d'eau. Le contenu est débourbé à la main, puis le *pan*, pris à deux mains et incliné légèrement vers l'extérieur, est agité de façon à donner un mouvement giratoire au contenu. De cette façon on expulse d'abord les matières fines. Au bout d'un certain temps les pierres sont enlevées et les rognons d'argile écrasés à la main. On abaisse alors le côté extérieur du *pan* et, par une série de mouvements assez difficiles à expliquer et par des immersions graduées et successives, on parvient à faire enlever par l'eau, qui s'introduit dans le *pan* pour s'en échapper ensuite, toutes les matières légères de la masse... Ce n'est que par l'habitude que l'on arrive à bien exécuter les secousses qui classent les matières par ordre de densité dans le *pan*..., à juger de la quantité d'eau à introduire... et enfin à n'avoir plus qu'un mélange d'or plus ou moins fin et de pyrites. » On imprime à la masse un dernier mouvement giratoire et l'on voit alors les *couleurs* se mettre à la suite de la traînée sableuse ou, comme disent les mineurs, *faire la queue*. On laisse sécher, puis on chasse les pyrites et le sable noir en soufflant dessus.

Cette opération est, on le voit, plus compliquée qu'on ne croirait. Elle laisse forcément échapper un peu d'or très fin. Aussi, quand il s'agit d'une prospection, c'est-à-dire quand on veut savoir combien d'or le sable d'un gisement donne au *pan*, ce procédé n'est qu'à moitié parfait. Heureusement, certains prospecteurs, par une très longue pratique, arrivent assez bien à séparer du gravier les *couleurs* et même à apprécier, d'après le nombre et le volume des couleurs, la richesse approximative du gisement ; quelques-uns vont jusqu'à évaluer la teneur en francs par mètre cube, qui se trompent rarement. La *couleur* est essentiellement l'éclair qu'un œil très exercé aperçoit dans le sable noir sur le bord intérieur de la *queue*, et qui révèle la présence de grains d'or imperceptibles. Cinq couleurs équivalent à 1/2 gramme par mètre cube. En Guyane on appelle au contraire *eille* (œil) les petites traces d'or analogues à la couleur américaine : 15 ou 20 eilles font « une couleur faible » soit 1 gramme au mètre. Au-dessus de la « couleur forte », on compte par 1, 2, 12 *sous*, etc., à la batée. Un homme seul peut faire environ vingt lavages par jour.

Pour plus de sûreté, on peut recourir à la propriété que possède l'or de s'amalgamer avec le mercure. On peut, pour éviter les pertes d'or très fin, laisser intentionnellement un résidu dans le *pan* ou la batée, et le porter ensuite au laboratoire. Mais on peut aussi amalgamer dans la batée même : on verse un peu de mercure dans la batée après le débourbage ; on le divise en promenant le doigt sur le mercure jusqu'à ce que toutes les *couleurs* aient disparu. Il n'y a plus qu'à rassembler toutes ces gouttelettes de mercure en une goutte unique ; il suffit pour cela de recommencer un lavage avec mouvements giratoires.

(1) *Encyclopédie chimique* de Frémy, p. 207.

Ce procédé réussit facilement avec du sable riche en or. Quand on a affaire à des



FIG. 25. — Lavage au pan.

parcelles d'or extrêmement ténues, on est obligé pour éviter les pertes, de laver une assez grande quantité de stérile. Il faut alors verser plus de mercure, et faire du tout une bouillie que l'on triture avec un morceau de bois. Dans les deux cas l'amalgame est ensuite distillé.

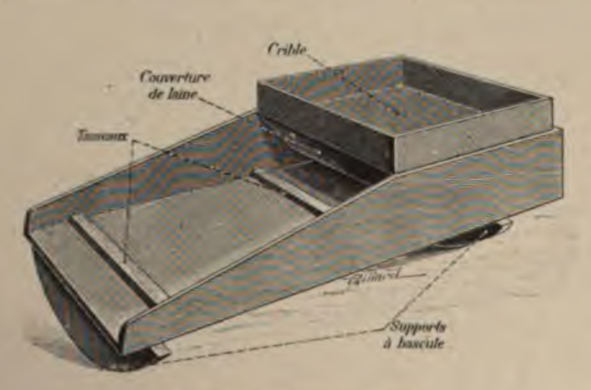


FIG. 26. — Berceau californien.

Le procédé du tonneau n'est qu'un développement de la méthode de la batée sous cette dernière forme. On triture les sables mêlés à du mercure dans des tonneaux rotatifs. L'amalgame est recueilli et distillé.

Dans les placers californiens, on avait mis en usage, vers 1849, un appareil particulier le *berceau* (*cradle* ou *rocker*) (fig. 26) qui reproduit à peu près les mouvements

de l'augette et de la batée, mais qui diminue considérablement la fatigue de l'homme et n'exige pas la même dextérité ; il a été surtout employé, en Californie, par les Chinois travaillant isolément (fig. 27).

C'est une boîte rectangulaire en bois, de 1^m,50 de longueur sur 50 centimètres de large ; elle repose, à la façon d'un berceau, sur deux supports pouvant faire bascule. Trois des côtés de la boîte ont 0^m,50 de haut, le petit côté antérieur est ouvert, les



Fig. 27. — Chinois travaillant au berceau (*D'après une photographie de M. Levat*).

deux grandes parois longitudinales s'abaissent graduellement vers cette ouverture, et sur le fond sont cloués transversalement deux tasseaux de bois. Au-dessus du berceau, on installe une boîte carrée dont le fond est formé par une tôle percée de petits trous. Sous cette tôle on tend obliquement, en la dirigeant vers le fond, une forte toile, ou même une couverture de laine qui remplace ici la toison des Argonautes. Le travailleur verse le gravier sur le crible ; d'une main il puise l'eau dans un trou pratiqué à côté de l'appareil et où aboutit un conduit d'alimentation, et il verse cette eau sur le gravier ; de l'autre main il imprime au berceau un mouvement de bascule. Les grosses pierres sont retenues par le crible, et au besoin rejetées au dehors, le sable, délayé par le va-et-vient, est entraîné dans la boîte inférieure ; l'or fin est arrêté au passage par les poils de la couverture, l'or gros est arrêté, en vertu de son poids, par les tasseaux (en anglais *riffles*), tandis que le sable est emporté au dehors. De temps en temps on recueille l'or des tasseaux et on enlève la couverture pour la rincer dans un seau.

Le résidu de ce lavage et la récolte faite derrière les tasseaux sont passés à la batée.

Un seul mineur peut laver ainsi 1 mètre cube ou même $1^{mc}1/2$ par jour. S'il a un auxiliaire, uniquement occupé à puiser et à verser de l'eau, cette quantité peut aller jusqu'à 3 mètres. Mais cet appareil consomme beaucoup d'eau, environ trois fois autant que le poids de gravier soumis au lavage ; il n'est donc pratique que si l'on est à proximité d'un cours d'eau. Enfin il laisse perdre une quantité assez considérable d'or très fin.

Au berceau, les Californiens ont substitué depuis un appareil qui lui ressemble par la présence de la tôle perforée, mais où le mouvement de bascule est remplacé par le simple mouvement de l'eau courante ; il a donc déjà un caractère industriel plus accentué, c'est le *long-tom*. Le long-tom (fig. 28), encore usité aujourd'hui en Australie et en Guyane, est une auge de 4 mètres de long, au-dessus de laquelle aboutit un canal d'arrivée de l'eau ; elle est terminée, à sa partie inférieure, par une tôle à trous, inclinée à 45° ; au-dessous de cette tôle se trouve une boîte inclinée dont le fond est garni de tasseaux. L'auge a une largeur qui va croissant depuis le point de déversement du canal jusqu'à la tôle de sortie. Le sable, versé dans l'auge, est délayé et entraîné à travers les trous de la tôle, comme dans le berceau ; l'or est arrêté par les tasseaux. Pour éviter les pertes d'or fin, on met un peu de mercure en arrière de chaque tasseau et de temps en temps on racle le résidu. Cet appareil fut longtemps considéré comme le dernier mot du progrès. Dirigé par deux ouvriers, l'un qui jette le gravier dans l'auge, l'autre qui le débourbe au râteau, casse les morceaux d'argile, rejette les grosses pierres, il peut laver de 7 à 8 mètres cubes par jour.

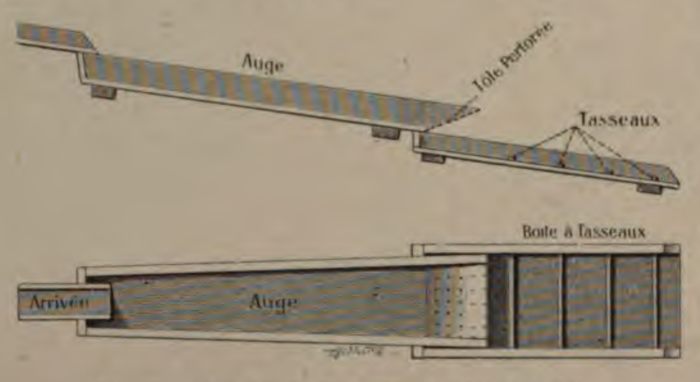
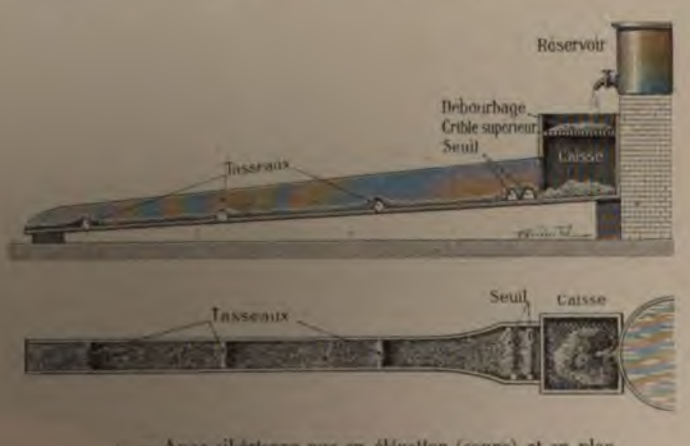


FIG. 28. — *Long-tom* vu en élévation (coupe) et en plan.



— Auge sibérienne vue en élévation (coupe) et en plan.

Dans les placers sibériens, quantités abondantes, où l'on a quelquefois affaire à une population si-héréditaire, et par suite très habile, le *long-tom* est remplacé g. 29). L'appareil se compose, généralement (1), d'une

(1) détail desquelles je n'entre pas.

caisse rectangulaire ouverte en haut et sur un côté : elle est recouverte à la partie supérieure par un crible, placé au-dessous d'un robinet de réservoir. Sur le côté, elle s'ouvre sur une table inclinée, qui commence parfois avec le fond même de la caisse : mais celle-ci présente, à la sortie, un ou parfois deux seuils de bois. La table, qui a environ six mètres de long, est divisée en plusieurs sections par des tasseaux, non pas cloués, mais mobiles, et simplement fixés par des taquets. L'ouvrier, en ouvrant le robinet, débourbe le minerai sur le crible : il a préalablement mélangé à la boue un peu de mercure. Les sables passent au fond, mais sont arrêtés par le seuil. L'ouvrier les agite avec une raclette en bois à long manche et les fait passer peu à peu du caisson sur la table. En réglant savamment la venue de l'eau, il amène les matières lourdes à s'arrêter derrière le tasseau du milieu, seules les plus légères arrivent au tasseau terminal. Il enlève le tasseau du milieu, remonte les sables vers le courant avec sa raclette, et ramène vers le haut de la table ceux qui étaient arrivés jusqu'au tasseau terminal, jusqu'à ce que les sables ne contiennent plus guère que des pyrites, ou *schlichs* gris. En prolongeant cette opération et en augmentant la venue de l'eau il débarrasse les schlichs de leurs dernières parcelles de quartz, plus lourdes que les sables, plus légères que les métaux, jusqu'à ce qu'il n'ait plus que des *schlichs* noirs, c'est-à-dire de l'or ou de l'amalgame et des grains de pyrite et de magnétite. Il étale ces schlichs sur la table avec une brosse, continue à les travailler avec une petite raclette, jusqu'à ce qu'il ne reste plus, avec l'amalgame, qu'un peu de fer oxydulé qu'il enlève avec un aimant. Un ouvrier isolé peut, s'il est très habile (la dernière partie de l'opération est particulièrement délicate), manier l'auge sibérienne et y laver 240 kilogrammes à la fois. S'il est aidé par trois auxiliaires, généralement des femmes, il peut laver environ 5 tonnes par jour.

Tous les procédés que nous venons d'étudier s'appliquent au travail individuel ou quasi-individuel. Ils conviennent au mineur isolé ou à la petite bande qui s'en va, dans une région aurifère, prospecter pour son compte un placer nouveau et y établir une installation rudimentaire : à peu de frais, si la chance les favorise, ils pourront rapporter à la ville, à la saison prochaine, quelques pépites et des flacons de poudre d'or. Ils sont également applicables aux pays où la population est dense et la main-d'œuvre à bon marché ; la facilité du travail permet d'employer, par exemple pour le lavage à la batée, des femmes et même des enfants aussi bien que des hommes. Enfin ces procédés conviennent à toute exploitation commençante, même si elle doit se transformer plus tard en une exploitation industrielle. Il importe, dans la période des tâtonnements, de réduire au strict minimum les frais généraux, d'attendre les premiers résultats : les méthodes de travail individuel permettent de vivre, et c'est seulement après quelques années d'expérience qu'on remplace ces procédés rudimentaires par une installation coûteuse ou du moins qui exige une grosse mise de fonds. Enfin ces procédés restent toujours les seuls à employer pour la *prospection*, c'est-à-dire pour la recherche proprement dite.

Mais il est évident que, dès que l'on veut faire les choses en grand, les conditions économiques du travail individuel deviennent déplorables. Le travail de l'homme coûte cher et il ne peut traiter à la fois que de faibles quantités. Forcé de creuser le

sable, de le piocher, de le porter au cours d'eau, de le laver à la batée, l'orpailleur ne réussit pas à laver plus de 200 litres de gravier par jour. Avec le long-tom, l'appareil qui donne les résultats les plus rapides, 3 mètres cubes, avec l'auge sibérienne, moins expéditive mais plus sûre, un seulement.

Encore faut-il ajouter que l'importance des résultats tient beaucoup à l'habileté de l'ouvrier, qui est plus ou moins travailleur et intelligent, et qui laisse perdre plus ou moins d'or. Cette infériorité du travailleur isolé ne frappe pas dans les régions exceptionnellement riches ou du moins très aisément exploitables, par exemple dans les placers nouvellement découverts, tels qu'était la Californie vers 1848 ; l'orpailleur peut y faire des gains très considérables en peu de temps ; il se soucie peu alors de perfectionner ses procédés, d'éviter les pertes minimes, d'utiliser les résidus. Mais les procédés industriels permettront de traiter — et avec de sérieux bénéfices — des sables et des minerais qui, avec les procédés individuels, n'auraient donné que des résultats insignifiants, insuffisants pour payer le mineur de son travail.

§ 2. — EXPLOITATION INDUSTRIELLE DES PLACERS

L'exploitation en grand des *placers* ou gisements de sables aurifères comprend plusieurs phases, plus ou moins compliquées suivant qu'il s'agit de placers découverts (*shallow-placers*), de placers recouverts (*drift-mining*), ou de terrasses (*deep-leads*).

La première de ces phases, aussi importante d'ailleurs dans le cas d'une exploitation isolée que dans une exploitation industrielle, c'est la *prospection*. Avant de faire des travaux sur un placer, avant même d'y acquérir des droits de propriété minière, il faut d'abord savoir si le terrain en vaut la peine, s'il est *payant*, comme disent les Américains. La prospection consiste d'abord à creuser des trous dans le sable jusqu'à ce qu'on atteigne le *bedrock*, et à faire, un peu au hasard, quelques lavages d'essai à la batée. Si les *couleurs* sont en nombre suffisant, il faut alors dresser, d'une façon approximative, le levé topographique et orographique du *placer* ; les différences de niveau, la pente, la direction et l'abondance des eaux auront une importance capitale pour le succès futur de l'entreprise. Ensuite le prospecteur fera une étude géologique sommaire du sol, de façon à bien délimiter les alluvions, à les distinguer des terrains encaissants. Pour y arriver, il fera des tranchées à travers la couche végétale qui recouvre le sable, et à travers le sable lui-même jusqu'au lit rocheux (*bedrock*). S'il s'agit d'alluvions profondes, recouvertes par une végétation épaisse, par des tourbières, puis par des couches stériles, comme en Sibérie, il faudra déblayer la surface, puis foncer des puits tous les 50 ou au moins tous les 200 mètres jusqu'au *bedrock*, puits d'environ 8 mètres. Dans les mines de gravier recouvertes par des laves, les puits sont trop difficiles à creuser ; on cherche alors à atteindre le fond ou thalweg de l'ancienne vallée par des tunnels.

Tous ces travaux permettent de dresser une carte de la vallée recouverte, de fixer la direction et les rives des anciens chenaux. De pair avec cette recherche marche la

prise des échantillons d'essais. De chaque puits ou tranchée on retire quelques batées d'échantillonnage ; on distingue celles qui viennent du thalweg ou des rives, de la base ou des parties hautes.

Lorsque la prospection est achevée, il faut ensuite faire sur l'ensemble du placer ce que l'on a fait au-dessus des trous de prospection, procéder au déboisement et au débroussaillement. Mais dans les alluvions humides, lit ou bord de rivières, une opération doit précéder celle-là, c'est l'assèchement. Si le sol est simplement humide, on installe des appareils d'épuisement ; si les sables aurifères se trouvent dans le lit même du fleuve, force est de le détourner (1). En Californie les mineurs chinois ont introduit un appareil qu'on appelle communément *pompe californienne* (fig. 30) et



Fig. 30. — Pompe californienne au travail.

qui a l'avantage de pouvoir être facilement construit sur place. Il se compose d'une courroie sans fin (la courroie peut être remplacée par des plaquettes de bois assemblées au moyen de charnières) sur laquelle sont fixées perpendiculairement des palettes

(1) Du moins, force était, avant l'application du procédé de la drague, voy. § 3.

de bois. Cette courroie passe à la partie supérieure sur un tambour en bois, mis en mouvement par l'eau courante. Dans sa partie inférieure, elle plonge dans une auge inclinée dont une extrémité descend jusqu'à la fosse à assécher, tandis que l'autre permet à l'eau de se décharger au dehors. Les palettes de bois, à chaque tour de tambour, poussent une certaine quantité d'eau, la forcent à remonter vers la partie supérieure de l'auge, d'où elle s'échappe en raison de son poids.

On a quelquefois recours aussi à d'immenses siphons, ou à la perche oscillante qui porte un seau à l'un de ses bouts et un contrepoids à l'autre, ou à des travaux de terrassements avec canaux de décharge. Sur les grands placers sibériens, on conduit le travail de creusement par gradins d'aval en amont, en sorte que l'écoulement des eaux se fait naturellement. Dans la Colombie anglaise, on détourne le lit même de la rivière au moyen de barrages et de canaux de dérivation, vrais fleuves artificiels : une roue flottante, actionnée par le courant de dérivation, actionne à son tour une pompe californienne qui assèche le lit primitif.

Lorsque tous ces travaux préparatoires ont été faits commencent les travaux de terrassement. Dans les placers de rivières, amas d'alluvions de 12 à 60 centimètres d'épaisseur, à peu près à fleur de sol, le travail se fait comme dans les carrières, à la pioche ; si l'on rencontre un obstacle résistant, on le fait sauter avec un coup de mine. S'il s'agit d'alluvions recouvertes, il faut naturellement procéder non plus comme dans une carrière, mais comme dans une mine. Après avoir foncé les puits de prospection, et reconnu l'ancienne vallée, on creuse une galerie partant du flanc extérieur de la ravine à la hauteur du *bedrock*, qui va déboucher un peu au-dessous du thalweg de cette vallée. On ouvre alors, perpendiculairement à cette galerie, des puits verticaux de bas en haut pour atteindre la couche exploitable. On réunit ensuite ces puits par une traverse qui suit autant que possible le lit ancien. Lorsque ces travaux seraient impossibles, on se contente de forer, parallèlement aux puits de prospection, un certain nombre de puits d'extraction. En somme, il n'y a rien là qui diffère d'une mine de houille ou d'autres minéraux. La pioche, le pic, la dynamite y peuvent également jouer leur rôle.

Le gravier une fois extrait du placer ou de la mine, il faut procéder au lavage, non plus avec le procédé lent et délicat de la batée, mais avec un procédé largement industriel, qui permette de traiter de très grandes quantités à la fois, et qui n'exige un personnel ni très nombreux ni très intelligent : c'est le *sluice* (1) ou *sluice-box* californien, usité aujourd'hui dans les régions les plus diverses, aux États-Unis, dans la Guyane française, en Australie. C'est tout simplement un dérivé industriel du *long-tom*.

Le sluice (fig. 31) est un canal fait en planches grossières, tout à fait analogue à ces aqueducs rudimentaires qui, en Suisse ou en Savoie, conduisent l'eau du torrent à la roue du moulin ou de la scierie. Trois planches suffisent à faire un *sluice-box* de $3^m,60$ de long, de 20, 40 ou 45 centimètres de large, de 22 centimètres de profondeur. L'un des bouts de chaque *box* est un peu plus étroit que l'autre, de façon que deux, trois,

(1) Pr. *sliouce*. Les Californiens disent *sluce*. *Sluice* veut simplement dire courant, un courant réglé par des vannes. Le *sluice-box* est une caisse où passe un courant de ce genre.

plusieurs boxes puissent s'emboîter bout à bout. L'appareil le plus simple se compose au moins de quatre boxes, mais il peut y en avoir des centaines : certains sluices mesurent plusieurs kilomètres de long. Le sluice est, suivant les cas, posé sur le sol ou, comme les aqueducs alpestres dont nous parlions tout à l'heure, sur des tréteaux, ou encore suspendu à des piquets par des cordes ou des crochets. Il chemine parfois sur les flancs abrupts d'un ravin.

L'inclinaison qu'on lui donne dépend de la nature et de la quantité du gravier à traiter.

La boîte possède un faux fond formé de tasseaux. La meilleure disposition consiste



Fig. 31. — Un sluice californien. — Travaux dans le lit d'une rivière.

en tasseaux longitudinaux et transversaux entre-croisés, non cloués au fond mais maintenus les uns par les autres : on peut ainsi les retirer facilement pour procéder au nettoyage. On remplace parfois les tasseaux par des cavités, des tôles perforées, etc., etc. Dans les sluices très longs, où les vols nocturnes par nettoyage clandestin seraient à craindre, le fond du *box* est pavé de gros cubes de bois ou même de blocs de pierre. C'est à l'abri des tasseaux ou dans les cavités que l'or doit se déposer ou, suivant l'expression californienne, être *sauvé*.

Pour se servir de l'appareil, on charge le gravier à la pelle vers la tête du sluice.

On verse du mercure à l'aide d'une passoire ou en le projetant en gouttelettes, de façon à le diviser finement, et on laisse agir le courant d'eau (*run*). Le courant entraîne les sables, à l'exception de l'or gros qui, en raison de son poids, reste vers la tête du sluice. Le mercure qui s'arrête derrière les tasseaux ou dans les trous, amalgame au passage l'or plus fin. On peut également imprégner les tasseaux de mercure en le faisant pénétrer par pression dans les pores du bois, ou même (pour les sables très fins) déposer dans le fond des plaques de cuivre amalgamées.

Pour faire le nettoyage (*clean-up*), on suspend le chargement de graviers à la tête.



Fig. 32. — Un sluice. — Boulder creek, Atlin (Colombie britannique). [*Cliché de la Klondike-Revue.*]

Quand l'eau est devenue claire, on enlève en amont quatre ou cinq rangées de tasseaux, et l'on recueille l'or et l'amalgame. On continue ainsi à enlever au fur et à mesure les rangées suivantes jusqu'en bas. L'amalgame recueilli est filtré dans une peau de daim, que l'on tord soigneusement de façon à exprimer toute l'eau ; il reste une masse pâteuse que l'on distille.

Pendant le *run*, une partie de l'amalgame a pénétré dans les pores du bois, mais il n'est pas perdu : quand un sluice est devenu trop vieux, on le brûle, et les cendres en sont traitées comme des sables, au *pan*, pour en retirer l'or qu'elles contiennent.

L'intervalle entre deux nettoyages consécutifs diffère suivant la nature du gravier. Le travail de chargement se fait au jour, sauf lorsque la menace d'une crue ou d'une

sécheresse oblige au travail nocturne. Dans les grands pays miniers le *sluice-box* est éclairé à l'électricité sur tout son parcours.

Un *sluice-box* de $0^m,40$ de large peut passer de 1 mètre et demi à 2 mètres cubes par heure.

Il faut à une suite de *boxes* un surveillant, plusieurs déblayeurs, six à douze piocheurs qui extraient le gravier, un homme par deux *boxes* chargé de rejeter au dehors les gros cailloux, deux hommes à la queue du sluice pour dégager les graviers et faire écouler l'eau de décharge.



Fig. 33. — Un sluice californien. (Au-dessus de l'entrée du tunnel de la mine de North Bloomfield.)

Le type que nous venons de décrire subit naturellement bien des modifications. En pays rocheux, surtout si le bois manque, et si le sol est peu perméable, on remplace les *sluice-boxes* par un canal creusé à même la roche (*ground-sluice*); les inégalités suffisent à retenir l'or. La figure 34 ci-après montre un sluice de cette nature : il est simplement, d'un côté, protégé par une planche contre la chute des déblais. Pour le nettoyage, on détourne le courant et on lave au *pan* les sables accumulés dans les creux. Parfois un large sluice est divisé en deux par une paroi longitudinale ; on augmente ainsi les chances de contact de l'or avec le mercure. Cette disposition convient également à deux compagnies dont les sluices passent sur le même terrain.

Dans les placers sibériens, les conditions naturelles du pays ont conduit à adopter d'autres méthodes. Dans ces vallées longues à pente très faible, dont le fond est

occupé par des marais tourbeux, il fallait créer une pente artificielle, et établir les sluices en terrain solide, hors du marais, ce qui oblige à y monter les graviers.

Le sluice sibérien se compose essentiellement d'un *sluice-box* principal et de trois sluices à angle droit avec le premier et qui, d'abord presque parallèles, convergent ensuite vers un point commun. Le grand sluice commence à $4^m,20$ au-dessus du sol ; il a 3 mètres de long, $0^m,70$ de large et sa pente est de $1^m 1/4$. Les sluices secondaires sont plus larges et à plus forte pente. Une forte charpente permet l'établissement de



Fig. 34. — Sluice creusé à même la roche. — Bonanza creek (Yukon).

l'appareil qui, pour avoir l'eau d'alimentation et l'eau motrice, ne peut s'établir loin de la rivière.

Un appareil aussi court ne pourrait amener facilement la séparation mécanique du minerai sur son parcours s'il n'était armé que de tasseaux. Aussi le fond du sluice est-il occupé par une suite de casiers grillagés en fer, qui doivent multiplier le nombre des points de ressaut du courant. Au-dessus de l'orifice de chacun des sluices secondaires le fond est formé par un tamis. Les graviers sont déversés, sur une tôle perforée, à la tête du sluice ; l'eau est versée partie en ce point, partie vers le milieu. Les sables désagrégés roulent sur les casiers ; une partie passe par le tamis sur le premier sluice secondaire, le reste continue à rouler sur des casiers à mailles plus larges que ceux de la première section. Vers le milieu, ils rencontrent le deuxième tamis ;

les matières les plus légères continuent jusqu'au troisième. Les sables qui sont passés sur les sluices secondaires achèvent de s'y laver. Ils y rencontrent d'abord une série de tasseaux transversaux, puis des compartiments longitudinaux garnis de draps sur lesquels l'or fin se dépose. Ils aboutissent à des caisses où tombent les boues devenues stériles (*schlamms*), que des courroies à auges ou *norias* relèvent et déversent dans des wagonnets. Ces boues, qui ne contiennent plus que 8 centièmes de gramme d'or par tonne, sont employées pour le ballast.

Le sluice sibérien ne peut pas, comme le grand sluice californien, donner directe-

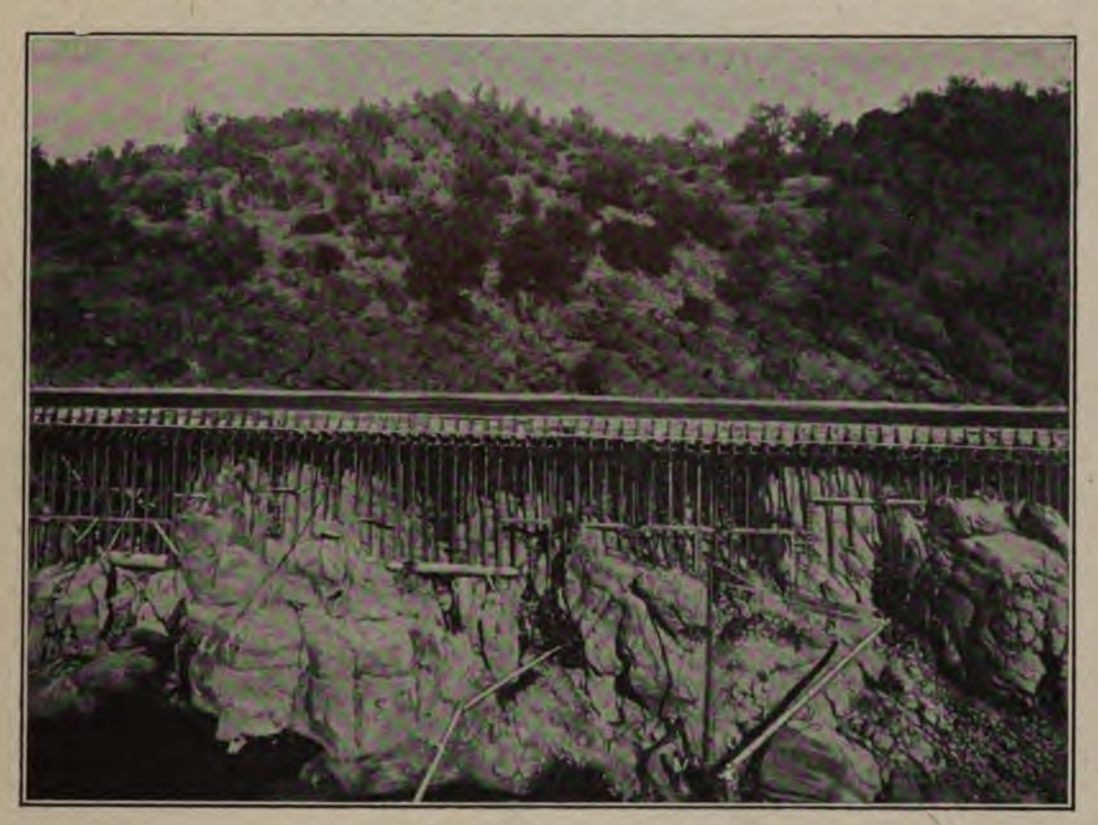


Fig. 35. — Un sluice en aqueduc à flanc de côteau.

ment des produits amalgamés. Ce qu'on recueille le soir en enlevant les grillages du grand sluice et les draps des sluices secondaires, ce sont des *schlichs* gris, c'est-à-dire un mélange de pépites et paillettes et de toutes les autres matières lourdes, pyrites, oxyde de fer, quartz. La transformation du schlich gris en schlich noir et l'amalgamation se fait sur les tables de concentration que nous avons décrites en parlant de l'auge sibérienne.

Pour les graviers trop compacts, on a recours en Sibérie à un appareil plus compliqué, le lavoir à *trommel*.

Le *trommel* (1) est un tronc de cône en tôle de 3^{m},60 de long, ayant 1^{m},10 de dia-

(1) En allemand, tambour.

mètre à une extrémité et $1^{m},40$ à l'autre. La tôle, qui a 9 millimètres d'épaisseur, est percée de trous dont le diamètre varie, suivant la nature des graviers, de 9 à 17 millimètres. L'intérieur de la tôle est garni de lames de fer dentelées. Le *trommel* est mû par une roue hydraulique. Sous le *trommel* est un *sluice* à trois compartiments. Les sables passent dans le trommel, où ils sont désagrégés par les lames, avant d'arriver au sluice et de là sur les tables de lavage.

Pour les sables très argileux, on a recours au lavoir à cuve. Une cuve en fonte, de $2^{m},50$ à 5 mètres de diamètre, a son fond formé par un tamis en fonte composé de 25 secteurs. Au centre de la cuve passe un axe vertical qui porte six à huit bras horizontaux munis à leurs extrémités de sabots verticaux en forme de socs vers le milieu du bras, d'ailes vers le centre et le bord de la cuve. Les sables sont versés dans la cuve, où ils sont délayés par les sabots. Ces appareils exigent une très grande dépense d'eau.

On emploie aujourd'hui, dans certaines exploitations, des appareils à cuve perfectionnés appelés *laveurs Bazin*. Ils se composent essentiellement d'une cuve immobile remplie d'eau, qui contient une cuvette hémisphérique mobile autour d'un axe vertical. On verse les sables mêlés à du mercure dans cette cuvette et on lui imprime un mouvement de rotation de plus en plus rapide. A mesure que la vitesse augmente, la force centrifuge contraint les matières légères à s'élever au-dessus des bords de la cuvette, tandis que l'or et le mercure, à cause de leur poids, restent au fond. Ces laveurs ont le double avantage d'être facilement transportables et de dépenser peu d'eau. Mais ce sont des instruments de précision ; il faut en graduer la vitesse avec le plus grand soin, sans quoi le mercure et l'or lui-même seraient entraînés hors de la cuvette par la force centrifuge.

§ 3. — LA MÉTHODE HYDRAULIQUE

Toutes les méthodes que nous venons de décrire supposent, au point de départ, une même origine : une équipe de terrassiers qui, dans le placer même, piochent le gravier, le ramassent à la pelle, le chargent sur des wagonnets et vont le déverser à la tête des appareils de lavage. L'idée devait venir de simplifier cette opération, de substituer au lent travail de l'homme une force motrice plus puissante, surtout quand on se trouvait en présence non plus d'une couche aurifère de quelques centimètres d'épaisseur, mais de ces grandes masses que présentent les terrasses californiennes. Au dire de Pline, les Romains employaient déjà, pour désagréger les alluvions, la force de l'eau amenée par de longs tuyaux.

La méthode californienne a été inventée en 1852, à Yankee Jim, Placer County, par un mineur inconnu. On sait seulement qu'il était Français. Elle se réduisait d'abord à peu de chose : l'eau était amenée par un aqueduc de bois monté sur chevalets jusqu'à un tonneau situé à un niveau plus élevé que les sables à attaquer. Elle s'échappait avec force du tonneau par un tuyau de cuir, et le jet allait frapper les sables et les désagréger ; il les entraînait ensuite dans un conduit en pente, où

l'or était amalgamé comme dans un sluice ordinaire. C'était, on le voit, un appareil très rudimentaire encore, mais déjà le principe était posé : donner à l'eau le rôle important, presque unique, dans l'extraction elle-même comme dans le lavage ; supprimer l'intervention de l'homme ou du moins la réduire à presque rien, à diriger un jet d'eau sur des sables à désagréger. L'inconnu qui fut le premier à se passer de terrassiers chinois ne se douta certainement pas du colossal succès réservé à son invention.

La méthode fut perfectionnée peu à peu, tant dans la Caroline du Nord, où elle



Fig. 36. — Barrage-réservoir en Californie (North Bloomfield). — La digue du barrage à droite de la figure. Au centre une pompe californienne, actionnée par un courant dérivé du *flume* (rivière artificielle) supérieur, épuise le lit de la rivière. L'eau du réservoir s'écoule par le *ume* inférieur.

fit son apparition en 1857, qu'en Californie. On remplaça le tuyau de cuir par un tuyau de toile ; on augmenta le débit et la pression de l'eau : enfin on fixa à l'extrémité des tuyaux de fonte qui descendaient de l'aqueduc des ajutages sphériques permettant de diriger le jet à toutes les hauteurs et dans tous les sens. Dès lors le puissant engin était créé.

Les grandes installations hydrauliques actuelles présentent quelque chose de formidable ; elles couvrent des régions entières. Dans les vallées hautes, des barrages-réservoirs retiennent les eaux ; celui de Tuolumne en Californie a coûté plus

de 2 millions. Du réservoir part un aqueduc de 80, de 100, parfois de 4 ou 500 kilomètres, tantôt fleuve artificiel creusé dans le roc, tantôt canal de bois qui chemine accroché aux flancs des ravines ou traverse les vallées et qui débouche parfois à 100 mètres du point d'attaque avec une pression énorme, fournissant 100 ou 200 mètres par minute. A son point d'arrivée, un distributeur muni de valves mène l'eau aux tuyaux secondaires terminés par les ajutages qui portent les noms ronflants de *géants* et de *monitors*. Comme un canonnier à sa pièce, le mineur est à son ajutage: il l'oriente bien en face du talus vertical qu'il veut attaquer; s'il s'agit de terres trop résistantes, il les a préalablement désagrégées à la dynamite. Il ouvre la vanne et les robinets. L'eau, plus puissamment lancée qu'un jet de pompe à incendie, frappe l'escarpement avec violence, et retombe en bouillonnant, entraînant le sable transformé en boue, laissant derrière elle une profonde excavation. Le mineur, qui manœuvre son ajutage dans tous les sens comme un hotchkiss, produit à quelque distance une seconde excavation, puis il attaque l'intervalle entre les deux; il ne tarde pas à amener, à force de saper ainsi la base de la terrasse, la chute du banc supérieur; l'amas de décombres est à son tour, par un jet puissant, transformé en une boue fluide. A quelque distance, dans la même vallée, deux, trois, quatre autres ajutages sont en même temps à l'œuvre, actionnés par l'eau du même distributeur. C'est, au milieu d'un fracas épouvantable, tout un pays qui s'effondre, qui perd ses lignes, qui se transforme en un champ de débris. Parfois plusieurs *monitors* travaillent ensemble sur diverses parties d'un même escarpement: ces jets d'eau qui se croisent en l'air et qui retombent en torrents de boue, démolissant des falaises entières, ont alors quelque chose de véritablement diabolique. On en jugera par la superbe gravure (fig. 37) qui accompagne cette page et qui représente quatre *monitors* en action. On dirait que l'homme, enivré de sa puissance, veut rendre la terre au chaos.

Mais l'œuvre de destruction n'est qu'une préface. Il faut évacuer ces débris, et en faire de l'or. Pour cela, au point le plus bas de l'escarpement on a creusé un tunnel qui débouche dans la vallée inférieure; c'est dans ce tunnel que l'on a placé les sluices, pour les continuer bien au delà de l'orifice de sortie. Ils sont pavés en pierres, et les interstices entre les blocs sont garnis avec du gravier fin. Comme le courant trop violent pourrait entraîner l'or fin, on ménage de place en place, le long du sluice, des déversoirs ou lacs artificiels, appelés sous-courants (*undercurrents*), où se déposent une partie des sables et qui brisent la force du courant principal (fig. 38). On répand dans le sluice et dans les *undercurrents* des gouttelettes de mercure, environ 2 ou 300 kilogrammes de mercure pour 1 500 mètres de longueur. Lorsque tout est prêt, le jet du *monitor* entraîne les déjections dans la direction du tunnel, et elles se précipitent dans les sluices. Pendant la durée du travail on ajoute peu à peu du mercure: pendant six mois, sur une longueur de 1 500 mètres, la quantité versée atteint en moyenne 3 500 kilogrammes.

Avec ces gigantesques appareils, il n'est plus question de cueillettes fréquentes.

Le nettoyage général ne se fait qu'une ou deux fois par an; on déplace alors tous les pavages. Deux fois par mois environ on fait des nettoyages partiels en installant des barrages tous les 30 mètres. On enlève les graviers à la pelle et on les lave au



Fig. 37. — Désagrégation des roches par la méthode hydraulique : quatre *monitors* en action à la mine de North Bloomfield, Nevada C° (Californie).

pan. Au lieu de pavés en pierre, on peut employer des blocs de bois ou de vieux rails. De grandes poulies, placées sur des perches d'acier le long du *sluice*, permettent de soulever ces tasseaux peu maniables.

Certains tunnels mesurent plus de 2 kilomètres de long, les plus courts ont 4 ou 500 mètres. Les sluices qui ont 1 à 2 mètres de largeur sur $0^m,50$ ou $0^m,75$ de profondeur, peuvent atteindre des longueurs considérables. Au-dessus des *undercurrents*, le fond du sluice est remplacé par une grille d'acier. L'*undercurrent* est garni de tasseaux et l'on y verse du mercure. L'eau de l'*undercurrent* rejoint le grand sluice en aval.



Fig. 38. — Un *undercurrent*. (Mine hydraulique de North Bloomfield, Californie.)

La méthode hydraulique permet de traiter des quantités énormes de gravier. Elle a permis aux mines californiennes d'atteindre, pendant une certaine période, des rendements extraordinairement élevés. Mais elle exige de très gros capitaux et des quantités d'eau à la fois très grandes et très régulières. Parfois c'est la compagnie minière elle-même qui fait les travaux d'adduction de l'eau. Mais il existe des compagnies spéciales, qui s'occupent exclusivement de la construction des aqueducs d'amenée et qui vendent l'eau aux compagnies minières.

La grosse question soulevée par l'emploi de la méthode hydraulique, c'est la question des déblais. Des milliers de mètres cubes de graviers sont journellement

arrachés aux flancs de la montagne et lancés dans le tunnel et dans les sluices de sortie ; ils se dépouillent en route de leur or, mais leur volume n'en est pas sensiblement diminué. A l'extrémité du sluice d'amalgamation, on les dirige sur des sluices de décharge qui vont les déverser dans une ravine ou dans une rivière ; mais tous les jours de nouvelles quantités arrivent, qui finissent par encombrer les vallées inférieures, par combler le lit des fleuves, amener des inondations, bouleverser l'aspect et les conditions naturelles du pays.

La rivière Tuolumne, qui avait autrefois 170 mètres de large et 4^m,50 de profondeur, fut réduite en quatre ans à 10 mètres de large et 30 centimètres de fond.

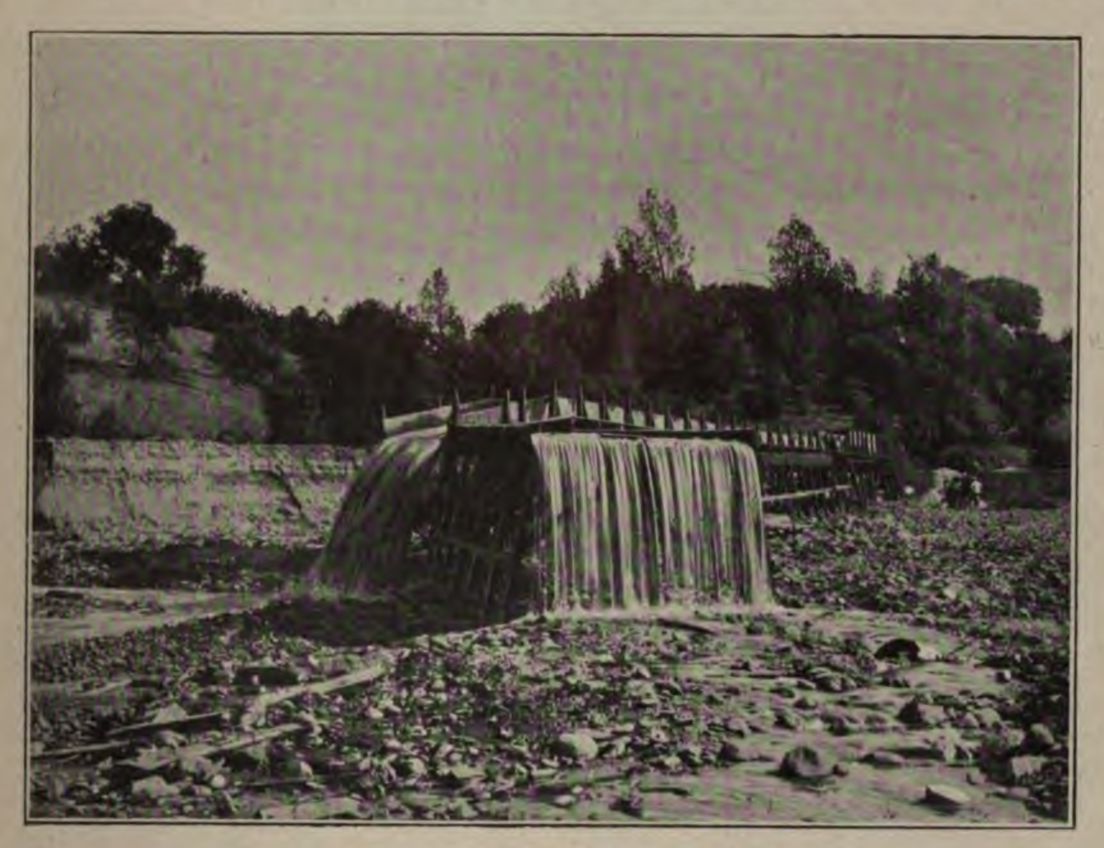


Fig. 39. — Point de sortie d'un sluice de décharge.

On comble d'abord les vallées les plus hautes, les cantons montagneux qui n'ont pas grande valeur agricole. Mais force est bien peu à peu de descendre dans les parties inférieures.

Le mal n'est pas grand tant que le pays est un pays neuf, où l'industrie minière est encore la seule forme du travail humain, où seules les régions minières sont habitées. Telle était la Californie aux premiers temps de l'application de la méthode hydraulique. Mais depuis le pays s'est transformé ; l'industrie minière n'est plus qu'un des éléments de sa prospérité ; beaucoup de colons attirés par la renommée des mines d'or sont devenus des agriculteurs, qui se sont établis précisément dans

ces vallées inférieures où se déversaient les débris des *deep-leads* (1). La perturbation apportée dans ces vallées par l'arrivée incessante des déblais y rendait le travail agricole impossible et amenait souvent la destruction des parties cultivées. Les colons protestèrent avec vigueur contre cette invasion des boues.

Les compagnies minières, qui avaient engagé dans les mines un capital de 750 millions et qui faisaient vivre 130 000 personnes, résistèrent à ces attaques. Le pouvoir fédéral intervint, et, en 1887, interdit le déversement des débris dans les vallées inférieures. Seules ont pu continuer leurs exploitations hydrauliques : 1° les compagnies qui se trouvent assez près de la mer pour y déverser directement les *tailings* ; 2° celles qui peuvent créer, à l'aide de barrages, de grands lacs d'épuration dans les montagnes. D'autres ont essayé d'employer la force de l'eau pour remonter, à l'aide d'élévateurs hydrauliques (fig. 40 et 41), les déblais dans les excavations mêmes d'où ils proviennent.

Ce sont donc de nouvelles installations hydrauliques qu'il a fallu créer à côté des premières. A côté des *monitors*, les élévateurs. A côté des fleuves artificiels voués à une œuvre de destruction, d'autres fleuves artificiels, d'autres aqueducs de bois, d'autres tuyaux de fonte, également énormes, passant au-dessus et au-dessous des rivières, enjambant les montagnes, et poussant leurs boues liquides, à cent pieds au-dessus de la vallée, jusqu'à un grand canal aérien qui les déverse au-dessus de la falaise d'où elles ont été arrachées.

Grâce à ce prodigieux et double effort, certaines compagnies californiennes ont pu continuer leur exploitation. La méthode hydraulique est également pratiquée en grand dans la Nouvelle-Zélande et dans la Colombie britannique.

Depuis quelques années, on a souvent recours à une méthode qui présente à peu près les mêmes avantages de rapidité et d'économie que la méthode hydraulique, sans avoir l'inconvénient de bouleverser la face d'un pays, c'est le dragage (2). Le dragage est né de cette idée que, dans une vallée où les alluvions des bords de la rivière sont aurifères, les alluvions du fond du lit doivent l'être également. L'orpailleur était donc condamné à n'extraire que la plus petite partie de l'or, quand il ne pouvait détourner le lit de la rivière. Il devait tout naturellement songer à enlever les boues aurifères du lit par le procédé qui sert à enlever les boues ordinaires, dans un chenal navigable ou dans un port. Mais jusqu'à une date toute voisine de nous, ce procédé passait pour peu pratique. Il fonctionne depuis longtemps en Nouvelle-Zélande ; on l'a essayé aussi en Lombardie dans le lit même du Pô, on l'applique couramment en Californie, et un de nos compatriotes, M. David Levat, l'a introduit plus récemment en Sibérie et en Guyane. Nous empruntons à une notice dont il est l'auteur les détails qui suivent.

La drague à or a été d'abord une simple pelle emmanchée au bout d'une perche, qui permettait à l'orpailleur d'aller chercher le sable dans le lit du ruisseau. Cette

(1) Conduites profondes.

(2) D. Levat. *Exploitation des placers au moyen des dragues à or* (Congrès intern. des mines et de la métallurgie) St-Etienne, 1900. M. Levat a bien voulu m'offrir cette notice et nous autoriser à reproduire quelques-unes des planches qu'elle contient. Il avait exposé, au Matériel colonial, deux petits modèles de dragues à or.

perche fut plus tard installée sur un radeau flottant, et à la pelle fut adjoint un sac où s'engouffraient les boues ; puis on monta l'appareil sur une corde manœuvrée par



Fig. 40. — Élévateur à *tailings* : à gauche, le *monitor* en action, à droite le tuyau de fonte qui aspire les déblais et les élève sur la montagne.

un treuil à bras et l'on installa sur le radeau une pompe à bras destinée à envoyer l'eau dans l'appareil de lavage installé à bord. C'est avec cet appareil que procèdent,

dans l'Oural ou sur les fleuves sibériens, les orpailleurs clandestins, les *maraudeurs d'or*. La simplicité même de l'instrument, qui ressemble de loin à un radeau ordinaire, leur permet de glisser silencieusement sur les fleuves et de se dissimuler derrière les buissons des rivages; ils arrivent à récolter jusqu'à 400 grammes par jour.

C'est d'abord les dragues à bras qui furent installées sur les rivières néo-zélandaises. Sur la Cluthe, elles donnaient plus de 2 kilogrammes d'or par semaine. Mais bientôt les *tailings* ou résidus envoyés par les exploitations riveraines, exploitations par *monitors*, tapissèrent le fond du lit d'une couche si épaisse qu'un appareil aussi peu



FIG. 41. — Tuyaux d'un élévateur dans une mine hydraulique californienne.

puissant ne fut plus capable d'atteindre l'alluvion payante. On imagina alors d'actionner le treuil, non plus par les bras, mais par des roues pendantes dans le courant. Le radeau était muni, à droite et à gauche, de deux immenses roues à aubes: comme il était maintenu immobile sur ses ancres, ces roues ne servaient pas à le faire avancer dans le sens du courant, mais à faire manœuvrer l'arbre sur lequel s'enroulait la corde. Dès 1870 un mineur remplaça la roue pendante par une petite machine à vapeur, et dès lors la drague à or était trouvée.

Mais l'emploi continu de la méthode hydraulique sur les bords amenait un envahissement croissant de la rivière par les *tailings*. En 1882, on établit une grande

drague à vapeur où les pelles étaient remplacées par des godets, tout à fait analogues à ceux des dragues de nos ports. Elle était montée sur une seule coque : l'expérience ne tarda pas à montrer qu'il valait mieux l'établir sur deux pontons, la chaîne passant dans l'entre-deux.

Les résultats furent souvent excellents : sur le Shotover, un placer travaillé deux fois par les Européens et une fois par les Chinois, fut repassé à la drague en 1889 et a donné depuis plus de 10 millions. On se mit naturellement à draguer un peu partout, au hasard, et beaucoup de ces entreprises firent faillite.

En 1894 on imagina d'installer à l'arrière des dragues des élévateurs (fig. 42) qui permettent d'évacuer les *tailings* sur les bords. Avec des dragues de cette nature, non

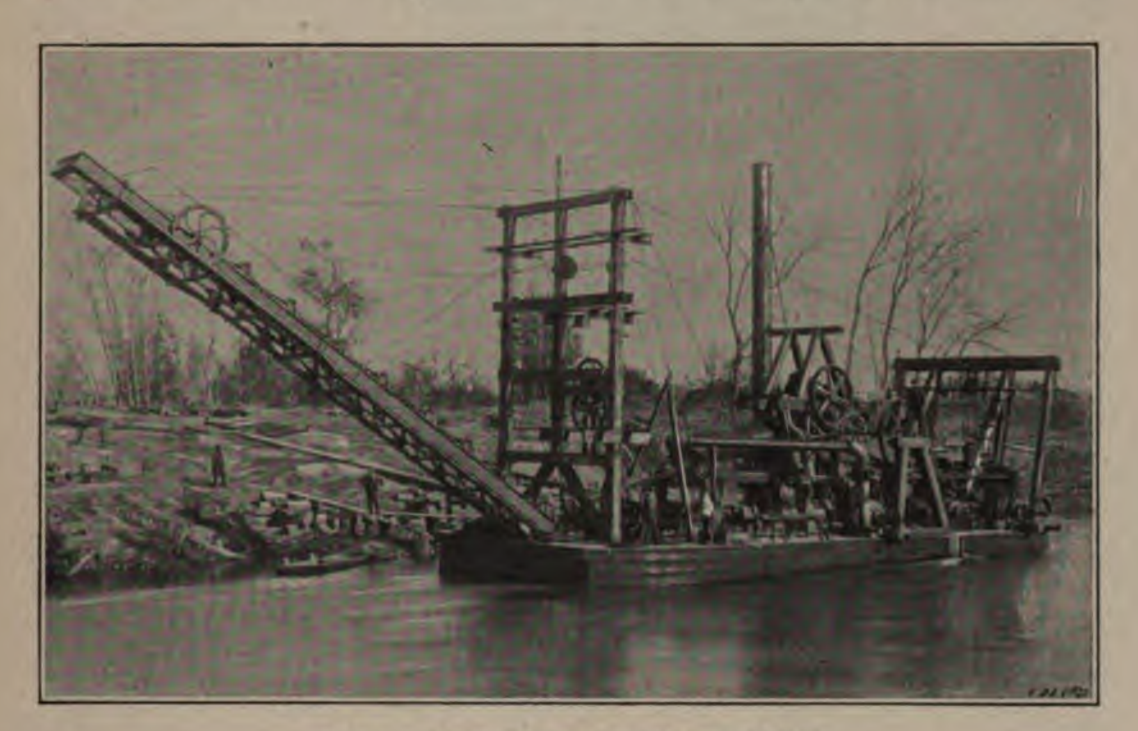


Fig. 42. — Drague californienne avec élévateur de déblais.

seulement on peut travailler le lit d'une rivière sans être encombré par les tailings, mais encore on peut travailler en *butte* (fig. 43), c'est-à-dire fouiller les berges de la rivière ; on peut même, ce qui paraît paradoxal, *draguer en terre ferme,* hors de toute rivière. Il suffit d'installer la drague dans une excavation contenant tout juste assez d'eau pour qu'elle flotte, et de la faire travailler pour ainsi dire *à sec,* comme ont travaillé, par exemple, les dragues qui ont creusé le canal de Suez. Les tailings sont rejetés en déblais à l'arrière. Dans ce dernier cas, on remplace aussi la drague par des excavateurs montés sur rails.

On peut naturellement remplacer la machine à vapeur de la drague par un moteur électrique. On y gagne de pouvoir installer à terre tous les organes encombrants et lourds, chaudières et machines ; un simple fil transmet la force à bord, où le chef de

drague a sous la main la direction de tous les mouvements. De plus, on peut alors travailler de nuit, à la lumière électrique.

Les dragues construites par M. Levat pour la Guyane et la Transbaïkalie sont composées de deux coques en tôle d'acier, qui peuvent se démonter pour être transportées en plusieurs colis de 150 kilogrammes. La chaîne à godets (ou élinde) passe entre les deux pontons. Au point du renversement des godets se trouve un *trommel* percé de trous, irrigué par une pompe, dans lequel s'opère la séparation des cailloux et de l'or et le classement des *gros* et des *fins*. Suivant les cas, il faut faire varier dans des rapports différents le nombre de tours du trommel et la vitesse des godets. A la sortie



Fig. 43. — Drague travaillant en butte contre la berge de la Feather river (Californie).

du trommel se trouve un *sluice-box*, au-dessus duquel s'embranche un double *sluice* pour les déblais. Quant au sluice de sortie (celui du dessous), il conduit à un second sluice, à la tête duquel est disposé un *undercurrent*, formé « d'une toiture à double pente dont les barreaux sont écartés de 5 millimètres ». Ces barreaux retiennent toutes les paillettes qui ont plus de 5 ou 6 millimètres. Seules les parcelles les plus fines passent sur le sluice de sortie, muni de riffles d'une grande puissance d'absorption : par exemple des tapis en fibres de coco recouverts d'une plaque métallique perforée ou d'un réseau de fils de fer. La drague peut être munie d'un élévateur pour tailings et aussi d'une pompe à compression analogue aux « monitors » californiens. En effet,

pour le travail « en butte » dans les berges ou les placers secs, on combine souvent (par exemple en Guyane) le dragage et la méthode hydraulique : un jet de lance désagrège le front d'attaque, et les boues ainsi formées sont ensuite draguées. Il suffit en moyenne de 5 hommes (dont un ouvrier laveur) pour manier la drague, sans compter les bûcherons pour le chauffage de la machine, etc. Une drague peut enlever, suivant les modèles, 50, 80 ou 100 mètres cubes à l'heure.

On fait également des dragues de prospection. Celles de M. Levat se composent uniquement d'une chaîne à godets et d'une machine à vapeur qu'il faut transporter avec soi. Tout le reste peut être fait en bois sur place. La drague est installée sur 2 ou



Fig. 44. — Drague à or au travail dans le lit d'une rivière.

4 pirogues accouplées. Au renversement des godets on place une grille de débourbage de 10 millimètres à la suite de laquelle se trouve un sluice. On comprend les services qu'un appareil aussi simple peut rendre dans des pays neufs, à communications difficiles. Il permet de se rendre très vite compte de la teneur d'une alluvion. Les dragues californiennes se rapprochent sensiblement du modèle guyanais que nous venons de décrire. Elles sont le plus souvent électriques.

Une fois en place, la drague *papillonne* : vous ne vous attendiez guère à voir comparer à un papillon cette lourde et disgracieuse machine. Elle papillonne autour de l'or. C'est-à-dire que fixée à deux pieux enfoncés dans le lit de la rivière, elle se meut de droite à gauche avec l'élégance d'un canard qui barbote ; à chaque papillonnage,

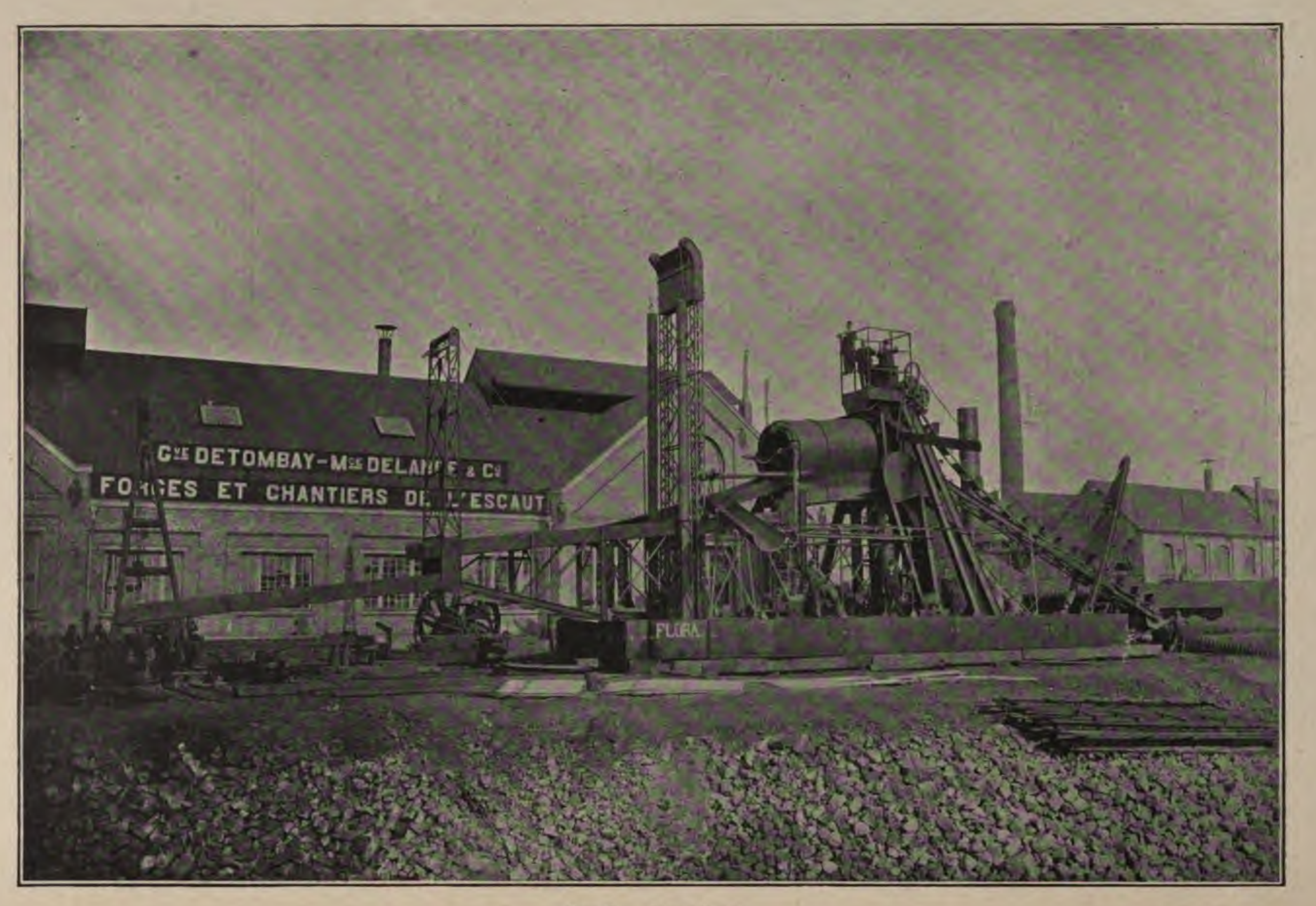


Fig. 45. — Drague Levat.

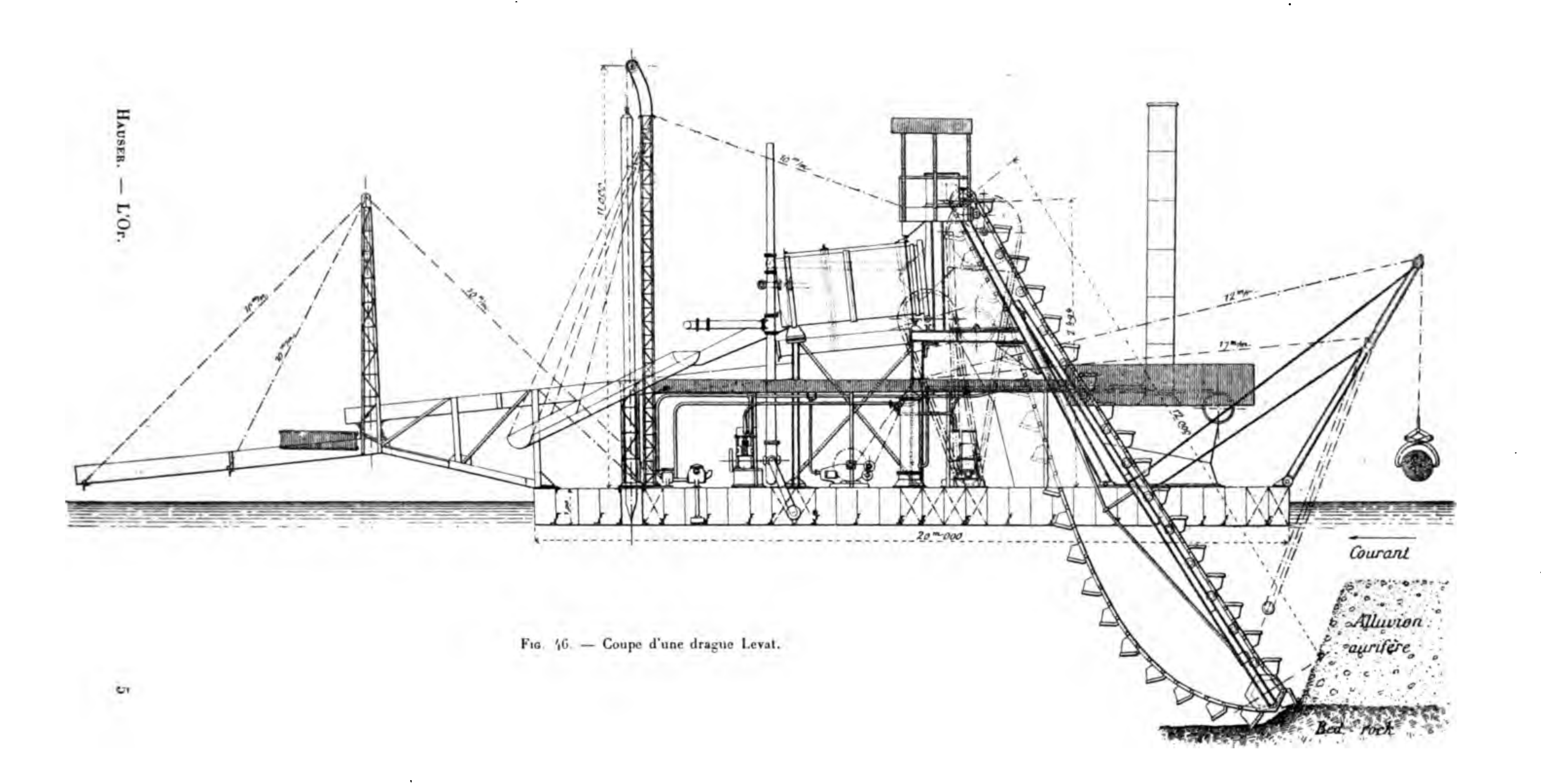


Fig. 46. — Coupe d'une drague Levat.

elle gagne un peu en avant ; on déplace alors les pieux et le papillonnage recommence. Grâce à ce double mouvement les godets s'attaquent à des sections toujours nouvelles. Malheureusement la drague ne peut entamer le *bedrock*, ni absorber l'or que les fissures de cette roche peuvent contenir. Aussi avait-on cherché à remplacer les dragues excavatrices par des dragues *suceuses* : le papillon se faisait sangsue ou poulpe, comme vous voudrez. Au lieu d'une chaîne à godets, la drague était munie d'un tuyau qui aspirait violemment le fond de la rivière. Mais au bout de

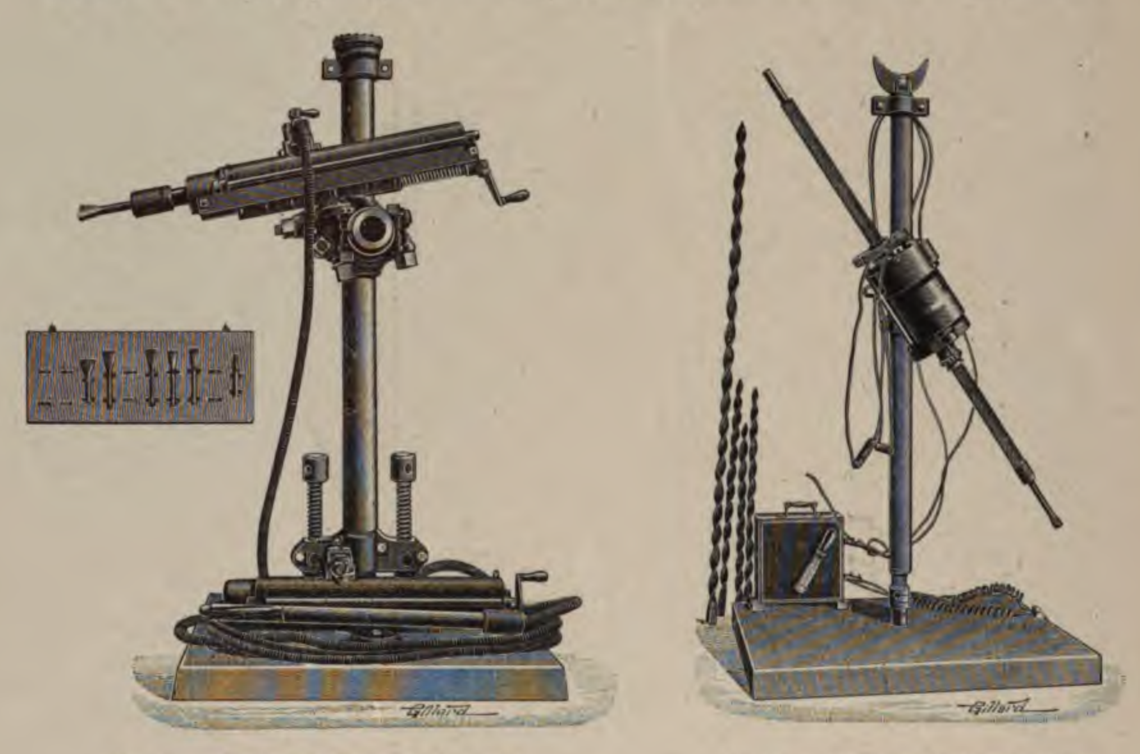


Fig. 47. — Perforatrice électrique à percussion. Fig. 48. — Perforatrice électrique rotative.
(Derniers modèles de la Cie Thomson-Houston exposés à Paris en 1900.)

quelque temps, un bourrelet de graviers se formait autour du bras suceur, et le poulpe suçait éperdument de l'eau claire. On est donc revenu aux dragues à godets et aux excavateurs. On applique aujourd'hui la succion, mais la succion au moyen d'énormes tuyaux de fonte, à l'élévation des tailings dans les placers hydrauliques de Californie.

Aucune des méthodes usitées dans les placers proprement dits n'est applicable sans modification aux alluvions recouvertes par une trop grande hauteur d'alluvions stériles ou par une coulée lavique. Il faut alors s'attaquer à la masse payante par des travaux miniers. Ces travaux sont également nécessaires dans le cas des terrasses alluvionnaires lorsqu'on ne peut les traiter par la méthode hydraulique, soit parce que l'eau est rare, soit parce que le défaut de pente ou de place ou les prohibitions légales s'opposent à l'évacuation des débris.

Ces travaux miniers, nous en avons décrit le début en parlant de la prospection. Une exploitation de *drift-mining* se compose essentiellement d'un tunnel qui suit le chenal du fleuve miocène ou pliocène, d'un puits vertical (*winze*) ou d'une descenderie inclinée arrivant au gravier, de galeries transversales (*gangways*) pratiquées de dix en dix mètres, perpendiculairement au tunnel, dans l'épaisseur de la couche, qui dépasse rarement deux mètres. Ces galeries doivent être boisées pour éviter les éboulements, sauf quand elles sont pratiquées juste sous le *toit* du gîte et que ce toit est en lave résistante. C'est sur le front de taille de ces galeries que se fait l'abatage du gravier, soit au pic, soit au moyen de perforatrices mues par l'air comprimé ou l'électricité. La dynamite est souvent employée pour préparer et faciliter ce travail. L'éclairage est donné soit par des lampes de mineur, soit par la lumière électrique. Le roulage se fait au moyen de wagonnets sur rails qui mènent le minerai à la descenderie, d'où il remonte par les bennes. D'autres bennes servent à descendre et à remonter les mineurs eux-mêmes. Voici par exemple une équipe — on dirait un bouquet dans une corbeille — de mineurs californiens qui descendent au fond du puits (fig. 49), une autre qui remonte au jour (fig. 50).



Fig. 49. — Descente d'une équipe de mineurs dans un puits californien. (Vue prise à la tête du puits.)

Pour éviter de sortir et de traiter de grandes quantités de stériles, on ménage souvent à l'intérieur même de la mine un réservoir où l'on entasse les graviers et où on

les lave par la méthode hydraulique, non plus avec les formidables pressions dont nous parlions tout à l'heure, mais en dirigeant sur eux un simple jet d'eau qui les désagrège. Les boues vont ensuite au *sluice*.

Les diverses méthodes d'exploitation des placers viennent d'être passées en revue dans leur ordre logique, c'est-à-dire en allant de la plus simple à la plus compliquée, de la plus grossière à la plus scientifique, et aussi de la plus coûteuse à la plus économique. Cet ordre a été aussi, partout, l'ordre chronologique. L'homme, en cette matière comme en toute autre, a commencé par les procédés rudimentaires qui exigent une faible dose d'invention, mais une grosse dépense de forces; peu à peu il a *industrialisé* son travail. Il y a introduit le principe de la division du labeur. On a cherché à représenter (1), de la façon suivante, l'évolution de tous les placers :

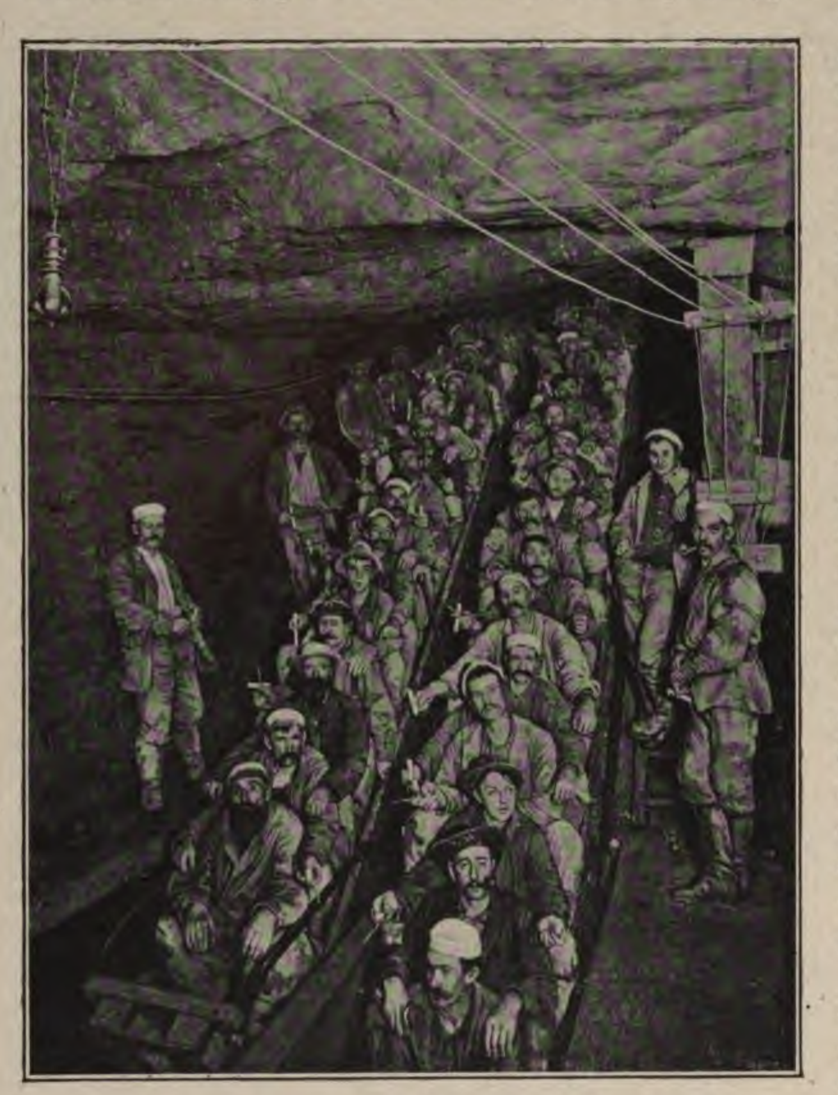


Fig. 50. — Remontée d'une équipe. (Vue prise à 730 mètres de profondeur).

« Le lavage des sables alluvionnaires contenant de l'or natif en grains ou pépites de volumes variables qui composent les gisements connus sous le nom générique de *placers*, constitue la première phase de l'exploitation de l'or dans les contrées favorisées par la présence du précieux métal.

« La facilité avec laquelle l'or, grâce à son poids spécifique élevé, se sépare

(1) Sabachnikoff et Levat, *Placers aurifères de la Sibérie orientale*, Paris, 1897, p. 9-13.

des stériles qui l'accompagnent, permet d'opérer le lavage avec les instruments les plus rudimentaires : batée en bois, long-tom ou sluice portatif; tous ces appareils, ingénieux somme toute, qu'emploie le prospecteur d'or, il les emprunte à la forêt voisine.

« Cette période qu'on peut qualifier d'héroïque tant par les efforts et les privations qu'elle exige de la part des aventuriers chercheurs d'or, que par les gains inespérés qu'elle procure, est généralement courte. Bientôt la nécessité de s'organiser, de défendre les biens acquis, conduit les exploitants à délimiter les « claims » occupés ou vacants et pousse des camps miniers à s'établir d'une façon stable. Des magasins, des cabarets... auxquels vient aboutir le soir la récolte de la journée, s'élèvent comme par enchantement ; l'ensemble se complète dans les pays anglo-saxons par un Bureau de poste et une Banque, peu après par l'Église et par l'École. Cette période est de courte durée, généralement marquée par quelques trouvailles retentissantes. Celles-ci entretiennent la fièvre jusqu'au moment où, les nids riches ayant été vidés, l'annonce de la découverte d'un nouveau champ aurifère amène l'exode en masse des chercheurs d'or... C'est alors qu'on entreprend sur les placers « écrémés » l'exploitation des sables plus pauvres, avec des moyens techniques moins primitifs, quoique coûteux encore. On relave les déblais des premiers prospecteurs, en attendant qu'une troisième couche d'exploitants, de moins en moins gourmands, vienne relaver le résidu des résidus. On voit sur les anciens placers californiens des déblais qui ont été lavés avec profit par quinze exploitants successifs... Les procédés, dès ces premières reprises, sont déjà moins barbares : on ne compte plus uniquement sur la gravité pour séparer l'or de ses gangues. On s'aide du mercure pour amalgamer l'or fin que les moyens purement mécaniques seraient impuissants à retenir, à « sauver » suivant l'expression imagée des Anglo-Saxons. Cette période, que j'appellerai rationnelle, de l'exploitation des placers, est celle qui donne à la fois les plus grandes quantités d'or et les profits les plus beaux et les plus sûrs...

« L'exploitation rationnelle des placers exclut l'emploi de la batée, qui reste le prototype, l'instrument classique des temps héroïques. On voit alors apparaître les méthodes permettant d'économiser la main-d'œuvre tout en opérant sur de grandes masses à la fois. C'est ainsi que les Américains ont inventé la méthode hydraulique pour l'abatage et le lavage de leurs alluvions pliocènes de la Californie... A ce même ordre d'idées se rattache le dragage des placers situés en contre-bas des rivières ou des marais qui prennent maintenant une place importante, en Nouvelle-Zélande et aux États-Unis, dans les régions où le procédé hydraulique est rendu impossible par suite de la position même des placers, ou interdit par les lois... »

Ce tableau en raccourci s'applique aussi bien à la Californie qu'à la Nouvelle-Zélande, à l'Australie occidentale qu'à la Guyane, à la Colombie anglaise qu'à la Sibérie. Et cette histoire, déjà cent fois répétée, sera demain celle du Klondike et de l'Alaska.

§ 4. — GITES FILONIENS

Nous n'avons étudié jusqu'à présent que les cas les plus favorables, ceux où le minerai est constitué par du sable. C'est à peine si, avec les alluvions recouvertes, nous sommes entrés dans la voie des travaux miniers, qui vont devenir la règle dans les gîtes de quartz aurifères.



Fig. 51. — Un mineur.

Ces travaux miniers, très évidemment, n'ont pas dû être fort répandus dans les premiers âges de l'humanité. On a commencé à laver les sables des rivières, à gratter les alluvions avant de s'attaquer à la roche. La pureté du métal dans les objets d'or antique porte à croire qu'il se trouvait surtout à l'état natif, et probablement à fleur de terre. Les restes que nous avons conservés des travaux miniers des anciens prouvent qu'ils étaient souvent dans l'ignorance relativement à la continuité et à la direction des gisements. On exploitait, au hasard de la découverte, une poche métallifère ou un filon, quitte à arrêter l'exploitation lorsque les résultats cessaient d'être satisfaisants. Cette exploitation se faisant uniquement à bras d'hommes, force était de s'en tenir aux médiocres profondeurs.

Cependant il y avait déjà des mines d'or proprement dites. Posidonius décrit longuement — c'est Strabon qui nous rapporte sa description — les mines d'Espagne ; il y en avait en Grande-Bretagne, près de Tarbes, chez les Tectosages (sans doute celles du Gardon), chez les Salasses des Hautes-Alpes, dans la Cisalpine. En Égypte, Diodore décrit une exploitation dans le quartzite.

Des légendes circulaient sur ces mines d'or. « L'or, disait le médecin grec Ctésias, existe aussi bien que l'argent dans les pays de l'Inde ; on ne le trouve pas dans les rivières et on ne le lave pas, comme dans le fleuve Pactole ; mais il y a de nombreuses et grandes montagnes, habitées par des griffons, oiseaux à quatre pieds, grands comme des loups, membrus et griffus comme des lions. Tout leur corps est couvert de plumes noires, sauf leur poitrine qui l'est de plumes rouges. A cause d'eux l'or, qui est très abondant dans ces montagnes, est difficilement exploitable ». Hérodote plaçait ces griffons, gardiens de l'or, dans les régions hyperborées : mais ils racontaient que des hommes à œil unique, les Arimaspes, leur avaient ravi leurs trésors.

Pline a naturellement recueilli toutes ces légendes. Mais il nous décrit aussi des puits creusés jusqu'aux filons ou dans les éboulis des montagnes. Il nous signale des veines trouvées à fleur de terre ; par exemple celle que l'on découvrit en Dalmatie sous Néron et qui fournissait 50 livres par jour. Il nous dit qu'en Espagne on trouve l'or engagé dans du marbre : il a sans doute confondu avec le marbre les quartz blanchâtres qui contiennent l'or. Il parle de galeries souterraines où l'on travaillait à la lampe.

L'examen des quelques vestiges de mines antiques montre un art assez peu avancé. Ce sont de vastes chambres, réunies par des galeries sinueuses, communiquant au jour par des puits rapprochés et irréguliers.

Diodore affirme que souvent les galeries étaient garnies d'un boisage, ce que nous ne pouvons vérifier. Si l'on était arrêté par une roche dure, silex ou granit, comme on n'avait pas d'explosifs, on allumait devant le front de taille un feu violent et on arrosait ensuite la pierre avec de l'eau ou du vinaigre ; on l'amenait ainsi à se fendiller, ce qui facilitait l'abatage. En cas d'échec, on tournait l'obstacle, le dyke. Pour éviter, en raison des imperfections du roulage, le transport des terres à l'extérieur, on opérait le lavage dans la mine même, comme dans le *drift-mining* californien ; des rigoles d'aqueducs amenaient l'eau nécessaire.

La plus célèbre de ces exploitations anciennes, c'est celle qui a été signalée, par le voyageur allemand Karl Mauch, en 1871, près de Zimbabyé, sur le plateau du Manica. Dès le XVIe siècle, le géographe portugais Joâo de Barros, donnant la description du royaume du Monomotapa, mentionne sous le nom de *Zimbaboé* des constructions très anciennes destinées, d'après les Maures du pays, à protéger des mines d'or. En 1656, sur une carte du *Théâtre du Monde* de Jansonius, on lit, au N. du Limpopo : « *Zimbaos* ; mine d'or de Buro ; Manica, où il y a une mine d'or » et la carte porte en note : « Le roi du Butua, pays riche en mines d'or, est sujet du Monomotapa ; on y voit une magnifique maison nommée *Zimbal*, de prodigieuse grandeur, et qui est bâtie de fort grandes pierres ».

De fait, à Grand-Zimbabyé, à 64 kilomètres du fort Victoria, il existe, à 1 000 mètres d'altitude, sur un plateau granitique, d'imposantes constructions en blocs de granit brut assemblés sans ciment, et des piliers de marne de 3 mètres de haut, ornés de dessins géométriques et de figures d'oiseaux. On a cru reconnaître, dans ces constructions, au nord une sorte d'acropole, au sud une enceinte défendue par deux tours

coniques. Au-dessous, de nombreux travaux de mines, un fourneau de mineur en ciment, des creusets d'argile où adhèrent encore des parcelles d'or, une lingotière, des résidus de quartz aurifères.

Un peu plus au nord, le long de la rivière Sabia, on rencontre d'autres ruines, celles du petit Zimbabyé, puis celles de Matindela, avec des traces de travaux miniers. A Umtali existent une multitude de puits de 10 à 15 mètres avec galeries rayonnantes.

De là à déclarer que les ruines de Zimbabyé étaient phéniciennes et que le Manica n'était autre chose que le pays d'Ophir, d'où l'on apportait à Salomon quatre cent vingt talents d'or, il n'y avait qu'un saut pour l'imagination aventureuse de Karl Mauch et du célèbre chasseur Theodor Bent.



Fig. 52. — Modèle en bois d'un chevalement de puits, exposé au Trocadéro (Western-Austalia) par la *Burbank's Mine* (puits *Steel Poppet legs*). On voit à gauche la benne chargée de minerai, tirée au jour par une des grandes roues du sommet. A l'autre roue est suspendue la benne vide, qui est descendue dans l'intérieur du puits. Les minerais disposés sur le socle proviennent de la mine qui exposait ce modèle.

Pas une inscription d'ailleurs, phénicienne ou autre, qui autorisât cette fantaisie archéologique. Les débris d'ornementations étaient trop rudimentaires pour qu'on pût leur assigner une origine ou une date quelconques. Mais depuis quand les voyageurs s'embarrassent-ils de pareils scrupules ? La rivière Sabia ne tire-t-elle pas, de toute évidence, son nom de la reine de Saba ? « Et elle entra dans Jérusalem avec un fort grand train, des chameaux qui portaient des aromates et une grande quantité d'or et de pierres précieuses... Et elle donna au roi cent vingt talents d'or... »

Ce qui paraît vrai, c'est que les travaux de Zimbabyé ont été faits par des Sémites, probablement par des Arabes et dans la période préislamique. Il n'est donc pas absolument impossible de supposer qu'il y ait quelque relation entre ces ruines et cette reine étrangère, alliée du Tyrien

Hiram, qui s'en vint, attirée par sa réputation de sagesse, trouver le roi Salomon et lui poser des questions captieuses. Mais si nous n'avons pas de raisons pour repousser cette identification, nous n'en avons pas davantage, jusqu'à présent, pour l'accepter. Les plus récents partisans de cette théorie voient dans ces monuments l'expression d'un culte du soleil, et ils les datent du XIIe ou du XIe siècle avant notre ère.

Les procédés usités à Zimbabyé et dans les mines gréco-romaines ne furent guère perfectionnés jusqu'à nos jours. Ils étaient encore suivis, à peu de chose près, dans les mines ouvertes au XVIe siècle en Amérique par les Espagnols, et où ils faisaient travailler les malheureux Indiens.

C'est seulement à une époque récente que l'on a cherché des solutions rationnelles

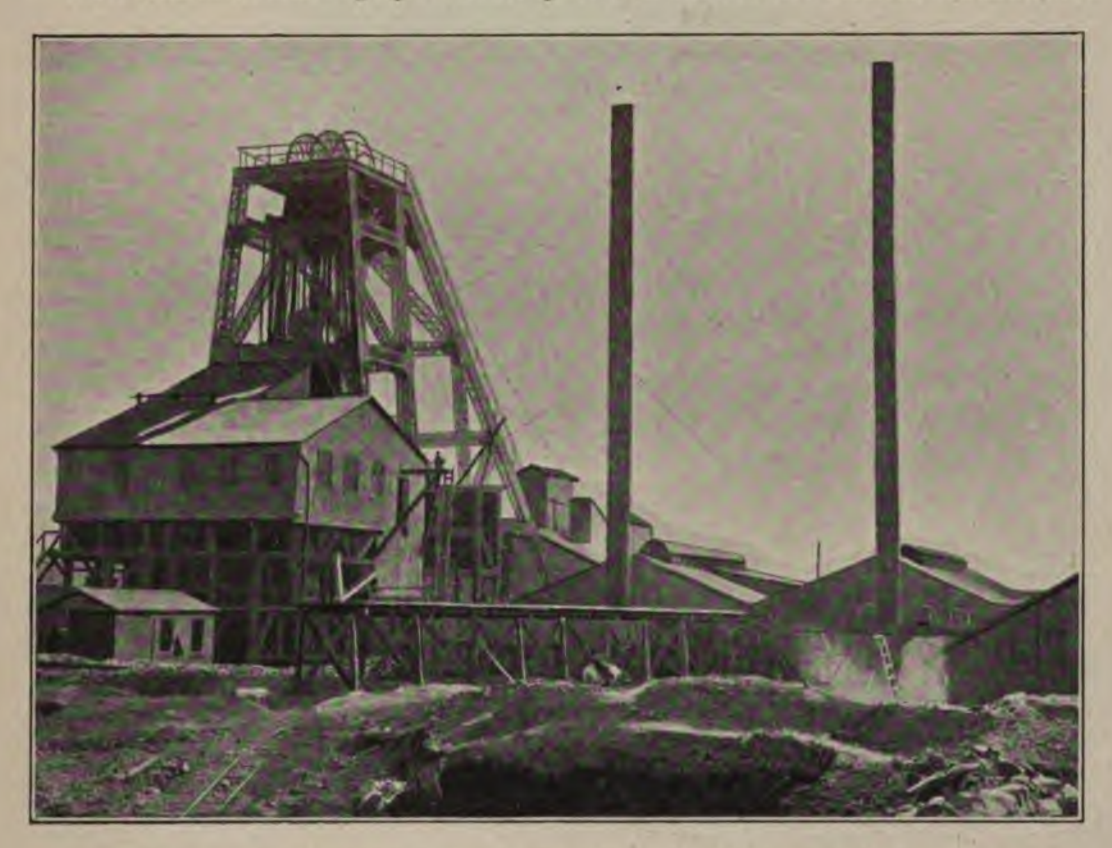


FIG. 53. — Chevalement de puits et installations au jour de la mine Robinson Deep (Transvaal).

du problème. La géologie a permis de fixer les limites et l'importance des filons, leur direction, leur inclinaison, de noter leurs interruptions, de les retrouver après une disparition momentanée. La puissance des moyens mécaniques de l'industrie moderne a permis de forer des puits plus profonds, d'épuiser l'eau des galeries, d'aérer et d'éclairer à des niveaux jusqu'alors réputés inaccessibles. En Australie, dans la province de Victoria, 7 mines sont à plus de 1 000 mètres au-dessous de la mer, l'une d'elles à plus de 1 300. Il faut alors faire des travaux gigantesques pour abaisser la

température par une ventilation énergique ; on sait en effet que la température augmente rapidement à mesure qu'on s'enfonce dans le sol et que, passé une profondeur qui varie suivant les lieux, le travail humain devient impossible — fût-ce pour des Zoulous.

Dès qu'on a dépassé le niveau hydrostatique de la région, il importe également d'épuiser l'eau, non seulement pour rendre le travail et le séjour des ouvriers possibles, mais pour lutter contre un danger qui menace perpétuellement la mine, l'inondation. Les anciens se servaient de la vis d'Archimède, ou de seaux que les esclaves se passaient de main en main. Il a fallu dans nos mines recourir à des engins autrement puissants, généralement à des pompes à vapeur. Il a fallu suppléer à l'insuffisance de la lampe du mineur, éclairer à l'électricité des galeries immenses. Des machines puissantes ont servi à descendre et à monter dans les puits et les descenderies les bennes chargées de minerai et d'ouvriers, les wagonnets qui circulent dans les galeries. De la mine aux usines de traitement, le minerai n'est plus guère conduit par des chariots que font mouvoir l'homme ou les animaux ; ce sont des trains de chemin de fer, ou bien, si la mine est située haut dans la montagne, un câble aérien tendu sur des pylônes, auquel sont suspendus les wagonnets. Voici par exemple (fig. 54) le tramway aérien de la *Compagnie française des placers hydrauliques* de Californie.



Fig. 54. — Tramway aérien de la Compagnie française des placers hydrauliques de Californie.

Pour fournir la force ainsi requise, il a fallu installer, sur le carreau de la mine, d'immenses appareils de force motrice, vapeur ou électricité. Pour actionner les dynamos, il a fallu capter les rivières, faire des barrages, y installer des turbines. Dans les pays sans rivière, il a fallu constituer de grands approvisionnements de houille, ou créer des retenues artificielles d'eau, des étangs dont une vanne permet de régler l'écoulement. L'orifice d'un puits aurifère a de nos jours l'aspect d'une usine gigantesque (fig. 53).

Toutes les dispositions que nous avons signalées dans les alluvions recouvertes sont ici d'un usage absolument général.

Dans la mine, les galeries sont boisées si le toit n'est pas très solide. L'abatage se fait d'abord à la dynamite, puis travaille la perforatrice, et enfin le mineur lui-même, Cafre, Chinois, Annamite ou blanc. Tantôt il travaille droit devant lui, tantôt par échelons en suivant l'inclinaison du filon, tantôt même par échelons renversés. Il pioche alors au-dessus de sa tête, rejetant derrière lui les déblais, creusant pour ainsi dire le

dessous d'un escalier; tout en enlevant le minerai, il ouvre ainsi peu à peu une descenderie inclinée qui va rejoindre le puits.



Fig. 55. — Une galerie de la mine New Primrose (Transvaal) avec la perforatrice en action. A 270 mètres sous terre.

Ces conditions de travail sont rendues particulièrement favorables par la disposition géologique des couches dans le Witwatersrand (fig. 56).

En premier lieu la solidité du *toit* et l'absence d'eau dans les gisements ont rendu le travail d'abatage beaucoup plus facile qu'ailleurs. La régularité relative des bancs d'affleurement a permis d'établir tout à côté les uns des autres un très grand nombre d'exploitations minières, placées toutes dans des conditions à peu près analogues. Mais la circonstance la plus favorable, circonstance inconnue des premiers exploitants, s'est trouvée être l'inclinaison des couches. Ces premiers exploitants croyaient à l'existence d'un filon vertical ou presque vertical; ils comptaient l'exploiter en profondeur jusqu'au point où la température rendrait, même pour des Cafres, le travail impossible. Aussi ne s'étaient-ils assuré que la propriété d'une mince bande de terrain superficiel ou *claim* (1). Ils ne tardèrent pas à s'apercevoir que la couche sortait rapidement du sous-sol de leur concession. Ils pouvaient bien, il est vrai,

(1) Nous verrons plus loin le sens de ce mot.

remplacer les tranchées ou les puits verticaux par des puits inclinés. Mais ils n'avaient pas le droit de poursuivre leurs travaux au delà d'un plan vertical passant par la limite superficielle de leurs concessions. Ce fut, pour les premiers concessionnaires, un amer déboire.

Mais d'autres concessions, en bordure ou même à une certaine distance des premières, furent alors acquises, par les mêmes propriétaires ou par d'autres. Il était impossible d'y atteindre la couche aurifère par une tranchée ouverte ; mais, en forant des puits verticaux, on la retrouva, toujours avec cette inclinaison qui, au bout de quelque temps, la faisait sortir des limites de la concession. En arrière de ces limites (c'est-à-dire, pour la région de Johannesburg, au sud) une nouvelle

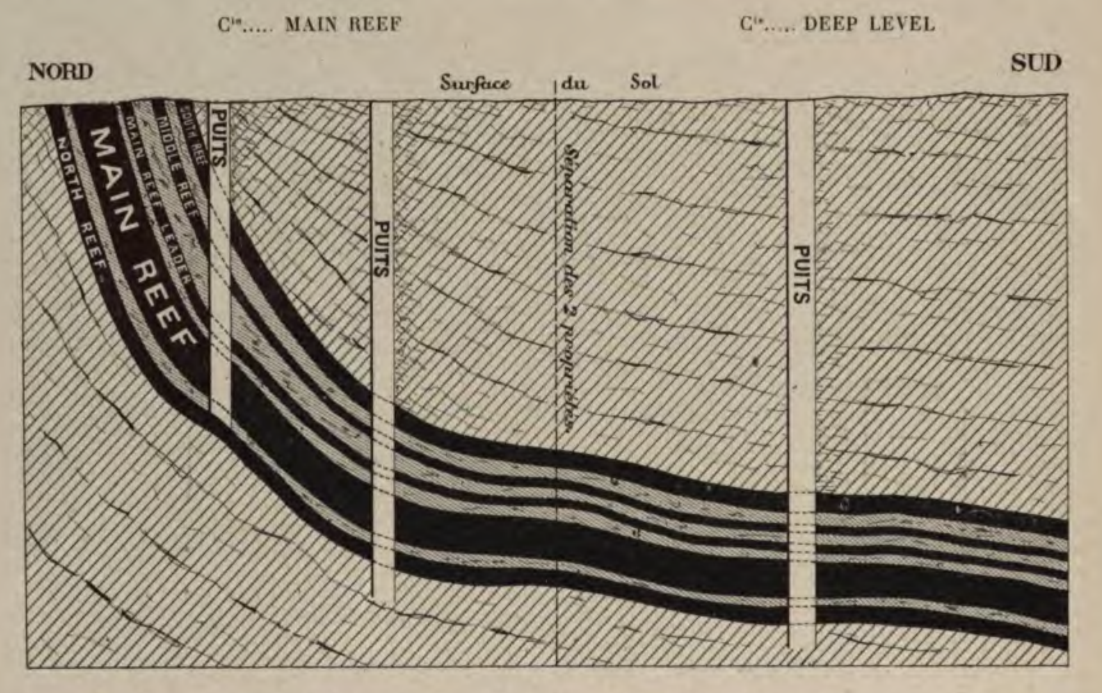


Fig. 56. — Coupe figurée du terrain d'une Compagnie sur le *Main Reef* et d'une Compagnie *Deep level*. (D'après H. Dupont, les *Mines d'or de l'Afrique du Sud*.)

concession de *niveau profond* (*deep-level*) permit d'atteindre la même couche un peu plus bas, et ainsi de suite. Défavorable aux premiers concessionnaires, cette inclinaison des couches a été extrêmement heureuse pour le développement général de l'industrie minière. Comme les travaux de mines ne peuvent jamais dépasser une certaine profondeur, les *reefs*, s'ils avaient été tout entiers contenus dans les limites des *claims d'outcrop*, n'auraient pu être exploités par puits verticaux que dans leur partie supérieure. Grâce aux *claims* de *deep-level*, on a pu au contraire les suivre beaucoup plus loin. Si même la pente primitive avait persisté, les dernières concessions de *deep-level* n'auraient pu faire leurs frais ; les couches n'y auraient passé qu'à des profondeurs telles qu'il aurait fallu faire des travaux immenses pour les atteindre. Mais on a vu que ces couches ont une tendance

uniforme à se rapprocher de l'horizontale. Il en résulte que, dans un *claim* donné, une couche donnée se retrouvera, relativement, à une profondeur d'autant moins grande que ce claim est plus éloigné vers le sud de la ligne d'affleurement.

Certains *claims* se sont trouvés particulièrement favorisés : ceux qui contenaient à la fois, près de la surface, l'affleurement d'un des *reefs* les plus méridionaux et ensuite, à des niveaux variés, le passage incliné des *reefs* du Nord. Réserve faite, naturellement, de la rencontre des dykes et des failles qui ont souvent bouleversé les prévisions les mieux établies. Certains claims se sont trouvés n'avoir que des parties insignifiantes ou fortement inclinées (et par conséquent très courtes) du reef que l'on comptait y rencontrer; dans d'autres le reef est beaucoup plus haut, ou beaucoup plus bas qu'on ne pouvait le croire tout d'abord.

La principale série de *Reefs*, celle dite du Main Reef, contient, du *mur* au *toit,* c'est-à-dire du Nord au Sud, les couches suivantes :

a) Le *Main Reef* proprement dit, banc très épais, mais d'abord négligé à cause de sa faible teneur;

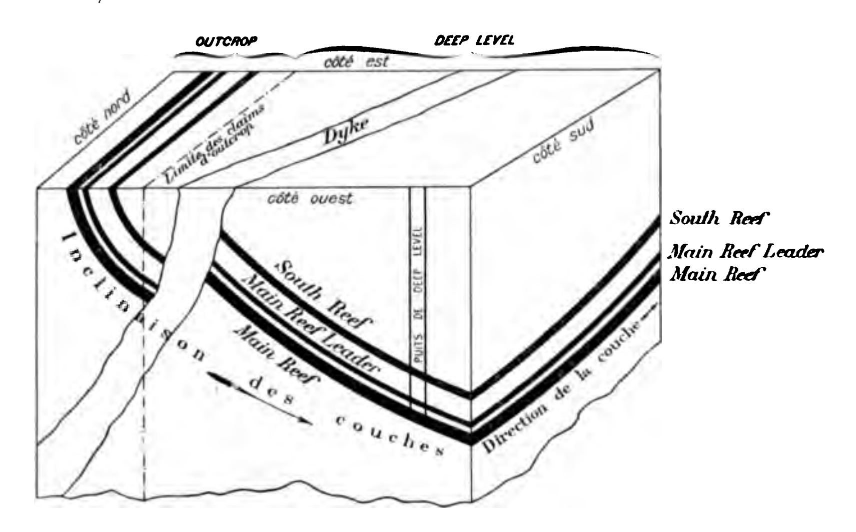


Fig. 57. — Coupe théorique d'un bloc de claims d'outcrop et de deep level, d'après M. de Launay.

b) Le *Main Reef Leader* et le *South Reef*, affleurant plus au Sud, plus minces et plus riches.

En dehors de cette série de reefs à peu près réguliers, on en trouve d'autres qui n'existent que sur des parties du pourtour : le Rietfontein Reef, qui est au-dessous du mur du Main Reef, et qui affleure par conséquence plus au Nord, le Kimberley Reef, qui est au-dessus, avec affleurement plus au Sud.

Si l'on pouvait découper à travers la masse du Witwatersrand un bloc cubique, limité par des plans verticaux orientés vers chacun des quatre points cardinaux, on aurait à peu près la disposition représentée, d'après M. de Launay, par la figure ci-dessus. D'abord, contre la limite Nord du bloc, dans les claims d'*outcrop,* les lignes parallèles d'affleurement, orientées E.-O., des trois principaux reefs. Sur la face occidentale, par exemple, on apercevrait ces trois couches inclinées, passant

sous les claims de *deep-level,* rejetées vers la surface par un dyke, puis reprenant ensuite leur pente, de moins en moins accentuée. Un puits vertical les atteindrait successivement toutes les trois. La coupe méridionale montrerait les trois couches parallèles, horizontalement superposées.

§ 5. — LÉGISLATION DES MINES D'OR

Nous avons eu l'occasion, tout à l'heure, d'employer à plusieurs reprises le mot de *claim*: ceci nous amène tout naturellement à parler de la législation des mines d'or.

En tout pays, et depuis l'antiquité romaine, les mines d'or sont considérées théoriquement comme propriété de l'État. Un placer alluvial, bien qu'il ressemble plus, à première vue, à une carrière qu'à une mine, n'est susceptible de devenir propriété privée qu'après autorisation de l'État. Pour les mines proprement dites, il est entendu que le propriétaire du sol n'est que propriétaire du *fonds,* c'est-à-dire du sol superficiel, susceptible d'utilisation agricole; le *tréfonds,* ou sous-sol, appartient à l'État, qui peut le concéder soit au propriétaire foncier, soit à tout autre concessionnaire.

A ces principes généraux s'ajoute, surtout en pays anglo-saxons, l'idée de l'utilité commune : l'utilité commune veut que les mines d'or, là où elles existent, soient exploitées ; par conséquent il faut rendre aussi facile que possible leur appropriation par les hommes qui sont capables de les exploiter, et inversement les enlever à ceux qui ne les exploitent pas. D'une façon générale, les choses se passent à peu près ainsi : le mineur achète d'abord à l'État, moyennant une taxe peu élevée, le droit de prospecter, c'est-à-dire de chercher des mines d'or, tantôt dans l'ensemble du pays, tantôt dans un périmètre déterminé. Il part avec son *pan*, il fait ses essais : s'il rencontre un territoire où les essais donnent des résultats satisfaisants, il le délimite grossièrement, il plante au milieu un piquet, à ce piquet il accroche un papier sur lequel il écrit son nom, au crayon s'il n'a qu'un crayon. A dater de ce moment, le territoire ainsi marqué est son *claim* (1). Il ne lui reste plus qu'à aller faire sa déclaration au bureau le plus voisin. Si son *claim* a été délimité d'une façon légale, si le mineur se conforme aux lois et règlements en vigueur, son titre devient immédiatement valable. Il est dès lors garanti, pourvu qu'il travaille sur son claim, contre toute revendication ultérieure, contre toute tentative d'un tiers de s'établir sur le *claim* qui lui a été ainsi attribué.

Les législations australiennes se rapprochent toutes de ce type, mais elles diffèrent suivant les colonies. Dans New-South-Wales, d'après une loi de 1874, le gouverneur a le droit de déclarer terres de la couronne (*crown-lands*) tous les terrains aurifères ou *champs d'or* (*gold-fields*). A ceux qui veulent se rendre sur ces terrains, pour prospecter et travailler, il vend un *droit de mineur* (*miner's right*) au tarif de 10 shillings (2)

(1) *Claim* veut dire simplement prétention, droit ou titre à quelque chose.
(2) 12 fr. 50.

par an si la demande est faite de janvier à juin, de 5 shillings seulement si elle est faite pendant les six derniers mois de l'année, à une époque où il est tard pour commencer les travaux d'une façon fructueuse ; ces droits ont même été réduits de moitié (5 sh. et 2 sh. 6 pence) en 1896. Le mineur qui a négligé d'acquitter cette formalité paie 10 livres sterling en plus des droits.

Les titulaires d'un *miner's right* peuvent obtenir la concession d'un *claim* aurifère de 1 à 25 acres moyennant le paiement d'une rente annuelle de 1 livre par acre. Il peut être fait des concessions extraordinaires mesurant de 25 à 100 acres. Les baux de concession sont au plus de 15 ans, mais peuvent être renouvelés.

Victoria concède aux titulaires d'un *miner's right* de 5 sh. des licences pour un an, renouvelables, portant sur 20 acres au plus, contre une rente de 5 livres par acre. De plus le gouverneur peut concéder, pour une durée qu'il fixe lui-même, des claims allant jusqu'à 100 acres.

En Western-Australia, le *miner's right*, refusé impitoyablement à tout Asiatique jaune ou à tout noir africain, est de 10 shillings : de plus le mineur doit acquérir une permission de travailler (*business licence*) de 4 livres (1). Il est ensuite tenu de travailler sur son claim, sauf autorisation spéciale du gouverneur qui peut suspendre momentanément le travail pour impossibilité, absence justifiée, manque d'eau. Hors ces cas, le mineur oisif est menacé de perdre son claim. Il suffit au premier venu de constater, en passant devant un claim, qu'il n'y a personne au travail, d'écrire cette constatation sur un papier qu'il cloue sur un piquet au milieu du claim, et d'aller faire sa déclaration au poste voisin pour s'approprier la mine vacante. Il n'a plus, pour ainsi dire, qu'à *sauter* dessus (*jumping of mine*). — Les découvreurs de *goldfields* peuvent obtenir à titre gratuit un claim de récompense.

Au Klondike, les claims mesurent 250 pieds (75 mètres) de longueur dans le sens de la vallée et, en largeur, l'espace inclus entre le thalweg et la base des collines. Celui qui trouve le premier un gisement aurifère dans une vallée met, sur le piquet de son claim, *claim de découverte*, le numéro 0 ; les suivants seront, en amont et en aval, piquetés 1, 2, 3, etc., *au-dessus*, 1, 2, 3, etc., *au-dessous*. Les claims doivent être enregistrés au bureau voisin dans un délai de 3 jours, plus un délai supplémentaire d'un jour par 15 kilomètres de distance. S'il s'agit d'une « découverte », le mineur est tenu de présenter au bureau l'or qu'il a trouvé. Chaque claim paye un droit minime de 15 pence, plus une dîme ou *royalty* de 10 pour 100 sur la récolte annuelle d'or.

La législation sur les claims est facile à édicter et à appliquer dans des pays où le terrain superficiel n'est pas ou est encore peu approprié. La question se posait différemment au Transvaal, où le sol était divisé en grands domaines agricoles ou *fermes*, dont les propriétaires ne voulaient céder leurs droits qu'à des conditions avantageuses. Il était cependant nécessaire d'acquérir tout ou partie de ces fermes pour y creuser les puits et y établir les appareils. L'État lui-même, propriétaire tréfoncier, a voulu tirer bon parti de ses richesses et vendre le plus cher possible aux étrangers le droit de les acquérir.

(1) Un peu plus de 100 francs.

En 1886, dès qu'on se fut aperçu de ce que valaient les conglomérats, le gouvernement boer proclama *public diggings* (mines nationales) les fermes de Langlaagte, Driefontein, Vogelstruisfontein, Roodeport, Bandjeslaagte, Doomfontein, Paardeplaats, Turffontein, Elandsfontein. Le propriétaire foncier, dont la ferme est déclarée mine publique, délègue sa propriété à l'État; il garde seulement les habitations et un dixième du terrain : ce dixième, qui peut contenir des claims de son choix, lui est pour ainsi dire concédé en fermage (*mynpacht*); il peut l'exploiter lui-même ou le revendre à une compagnie.

Le claim alluvial, au Transvaal, est un carré de 150 pieds de côté. Pour l'exploitation des pierres précieuses, les claims ne sont que de 30 pieds ($9^{m},45$) de côté. Dans les reefs aurifères, ils mesurent 150 pieds sur 400 ($47^{m},10 \times 125^{m},60$). La redevance est de 5 sh. par claim et par mois, dont moitié est payée au propriétaire foncier : elle devient de 1 livre sterling par an dès que le travail a commencé.

Ces claims sont, on le voit, très peu étendus. Suffisants pour la recherche, ils ne le sont pas pour l'exploitation. Bonne pour un temps où l'on ne prévoyait que l'existence d'une organisation rudimentaire d'orpailleurs, cette législation est peu propice au travail industriel, qui exige une grande concentration de capitaux et des installations coûteuses. On a dû, pour en diminuer les inconvénients, réunir les claims par groupes de 12, fusionner les petites compagnies en quelques grandes sociétés. Le gouvernement a même été jusqu'à vendre les titres de claims à Johannesburg, et à les mettre en loterie. Il a dû renoncer à appliquer l'article qui frappait de déchéance le non-paiement de la redevance ou, comme en Australie, la non-exploitation.

Dans les colonies françaises aurifères, la législation est plus ou moins copiée sur celle des colonies anglaises mais toujours, hélas! un peu plus compliquée. A la Guyane, le piquetage de la concession est remplacé par une déclaration au bureau des domaines ; dans les 48 heures qui suivent la délivrance du récépissé de la déclaration, le demandeur « est tenu de se faire délivrer » le plan de son terrain, qu'il déposera ensuite à la direction de l'intérieur. Le permis de recherche, qui ne peut porter sur plus de 5 000 hectares, est valable pour un an, renouvelable moyennant une redevance de $0^{fr},10$ à l'hectare, mais pour une seconde année seulement. Sous peine de déchéance, il doit, avant l'expiration des deux ans, demander un permis d'exploitation, qui « est délivré par le gouverneur, en conseil privé, dans le délai d'un mois » : les fo-o-ormes sont ainsi respectées. Ce permis, accordé pour neuf années, est indéfiniment renouvelable, toujours « en conseil privé ». Le concessionnaire doit : 1° une redevance par hectare; 2° une taxe d'entrée en ville; 3° un droit de sortie, qui sont fixés chaque année par le conseil général. Le défaut de paiement ou d'exploitation entraîne la déchéance. — A Madagascar, on a jusqu'à présent tâtonné, hésité entre le système de la concession à quelques grandes compagnies et celui de la liberté minière. — Le régime de l'Indo-Chine est caractérisé, comme celui du Transvaal, par la succession de deux phases distinctes : 1° la concession d'un périmètre de recherches; 2° la concession du permis d'exploiter.

En Sibérie, les formalités de déclaration durent de 18 mois à 2 ans; et pendant

ce laps de temps, la société qui a fait faire les prospections n'a pas le droit de commencer l'exploitation.

§ 6. — Rendement des mines d'or

Une question reste encore à poser au sujet des mines. Combien une tonne de minerai fournit-elle de grammes d'or. Et jusqu'à quelle teneur à la tonne peut-on descendre sans que le travail cesse d'être rémunérateur?

Il est très difficile d'évaluer le rendement moyen d'une mine. Dans un placer il y a encore, relativement, une certaine homogénéité des sables d'une couche identique. Aussi, en opérant sur un très grand nombre d'essais à la batée, on peut arriver à déterminer à peu près une teneur moyenne du gisement. Mais, dans un filon ou dans un gisement sédimentaire à conglomérats, les lecteurs qui ont eu la patience de lire les paragraphes qui précèdent comprendront sans peine que la teneur varie à chaque instant. Tout d'abord il y a, proportionnellement au volume des roches, beaucoup plus d'or dans la partie oxydée, supérieure au niveau des eaux, que dans les parties profondes. Il en résulte qu'on a souvent, et pas toujours de mauvaise foi, annoncé pour une mine nouvellement ouverte des teneurs très supérieures à celles qu'elle a données par la suite.

Même quand on est arrivé au-dessous de la zone d'enrichissement et de concentration des pépites, on a vu que l'or n'est pas uniformément répandu dans la masse quartzeuse, mais qu'il existe des poches, des colonnes ou des lentilles riches, isolées dans des roches pauvres, sans parler des dykes, des failles, des bancs stériles que la pioche peut rencontrer.

Les grandes entreprises minières ont un intérêt évident à faire croire au public que la teneur de leurs minerais est à peu près constante : en effet, des variations trop brusques dans les rendements impressionnent un public ignorant et moutonnier, et amènent des hausses ou des baisses injustifiées sur les valeurs aurifères. Mais rien n'est plus facile, pour un directeur de mine plus habile que scrupuleux, que d'arriver artificiellement à une certaine constance des rendements. Il lui suffit, pendant les périodes d'exploitation prospère, de faire réserver quelques massifs exceptionnellement riches, qu'il fait attaquer dès que l'on rencontre dans le gisement une région pauvre. C'est ainsi que, dans les télégrammes de bourse, certaines mines riches paraissent produire chaque jour presque la même quantité d'onces (1) d'or. Il n'y a là qu'une trompeuse apparence.

On ne s'est pas toujours contenté de ces demi-supercheries. On a vu des aventuriers venir en Europe proposer à des financiers un champ d'or situé aux antipodes. Les financiers envoyaient un ingénieur; l'aventurier le conduisait aux bons endroits, lui faisait ramasser des cailloux que l'on passait au pilon et qui donnaient des rendements superbes. Rapport favorable de l'ingénieur, constitution d'un syndicat, mise

(1) L'once, mesure anglaise généralement usitée en matière de métaux précieux, pèse 32 grammes.

« à flot » d'une compagnie par actions, bref achat de la mine contre quelques millions d'écus. Et, le lendemain, pas plus d'or que dans la plaine Saint-Denis!

Que s'était-il donc passé? — Nos lecteurs connaissent peut-être la manière piquante dont Raphaël se joua un jour des maniaques d'antiquité : il les conduisit faire des fouilles dans un coin de Rome ; le premier coup de pioche mit au jour une superbe statue de marbre, complètement intacte : il n'y manquait que le petit doigt. Tous de s'extasier, de s'étendre sur les mérites incomparables de la statuaire antique et sur l'infériorité irrémédiable des modernes, d'attribuer la statue qui à l'école de Scopas, qui à celle de Praxitèle. Les tenants des deux écoles allaient en venir aux mains, lorsque Raphaël les mit d'accord en sortant de sa poche un petit doigt de marbre, le petit doigt qui manquait à la statue! C'est lui qui avait sculpté « l'antique » et qui l'avait enfoui à la place même où, comme par le plus grand des hasards, il avait amené cardinaux, grands seigneurs et artistes.

Moins innocente, mais analogue au fond, est la « bonne farce » que nos flibustiers jouent aux pauvres actionnaires. Ils *salent* la mine, comme disent énergiquement les Anglais. Ils sèment sur le champ d'or des pépites ou des blocs richement aurifères. Dans une galerie de mine, ils tirent à bout portant, sur le front de taille, un coup de fusil, d'un fusil chargé non de gros sel, mais de poudre d'or. L'or, grâce à sa malléabilité extrême, s'y écrase en étoile : il présente tout à fait l'aspect de certaines pépites, simples bavures venues à même le quartz, que l'on trouve dans la nature. Le visiteur, qui voit les parois de la galerie étinceler d'étoiles d'or sous la lampe fumeuse, est positivement ébloui, il remonte en hâte pour télégraphier à Londres : « Lancez l'affaire, *flottez* la mine », il a peur qu'un concurrent ne vienne lui souffler cette « affaire d'or ». — D'autres fois, ruse plus habile encore et presque impossible à déjouer, le vendeur introduit subrepticement de la poudre d'or dans les cartouches de dynamite que l'on introduit dans les trous creusés par les perforatrices à air comprimé. Allez donc voir ce qui se passe dans une cartouche de dynamite! Elle éclate, et elle « enrichit » le bloc que l'on retire du chantier d'abatage après l'explosion. Gare à l'ingénieur qui n'a pas eu la précaution d'exiger des échantillons pris au pic.

Ailleurs, c'est dans le pilon même où se broie le quartz qu'a lieu la fraude : on colle sous le mortier un tampon d'argile garni de poudre d'or; pendant le broyage, cette poudre s'incorpore à la boue quartzeuse. On va jusqu'à mettre de la poudre d'or sous les ongles des ouvriers chargés du lavage. Les mille et une ruses des fraudeurs des douanes et de l'octroi ne sont rien à côté du « salage de la mine ».

Mais ne nous occupons ici que des difficultés où la mauvaise foi n'est pour rien. Il reste que l'évaluation de la teneur d'une mine est une chose très malaisée.

En réalité, on ne peut arriver à une certaine approximation de la vérité qu'en dressant ce que l'on appelle des *plans d'essais*. Dans un même puits, à des distances fixes, de dix en dix mètres par exemple, on prélève un échantillon de même poids, et on en détermine la teneur ; on reporte le chiffre de cette teneur sur la ligne qui, dans une coupe de la mine, correspond au niveau choisi. De même dans les galeries établies à ces divers niveaux, on prélève d'autres échantillons à des distances

également fixes et on reporte leurs teneurs sur les tracés des galeries. On a ainsi, en additionnant ces chiffres et en les divisant par le nombre total des chiffres relevés, une idée sensiblement exacte de la teneur moyenne de la mine, du moins pour les parties actuellement ouvertes à l'exploitation.

On peut même figurer ces résultats de façon graphique. Sur une coupe en profondeur de la mine, on trace, à chaque niveau, une courbe dont l'épaisseur est, en chaque point, proportionnelle à la teneur relevée en ce point. On obtient ainsi une représentation de la variation des teneurs pour un même niveau et de la différence des niveaux entre eux.

Les seules teneurs moyennes dont il soit, scientifiquement, possible de parler sont celles que nous révèle le plan d'essais, et aussi la moyenne réelle des teneurs obtenues dans une mine pendant un assez grand nombre d'années consécutives.

Ces teneurs sont très variables. On parle, au Transvaal, de mines qui donnent 360 grammes par tonne de minerai, mais ces chiffres sont-ils sérieux? On cite, couramment, des mines australiennes qui donnent environ 40 grammes.

Cette quantité peut paraître assez peu considérable à l'imagination : 1 000 kilogrammes de roches qui ne donnent que 40 grammes d'or! C'est cependant un rendement très élevé. On a atteint 75 grammes dans l'Oural, mais seulement dans les parties superficielles. Au contraire, certains placers des Alpes ne donnent que 8 grammes.

Quant à la *limite d'exploitabilité*, c'est-à-dire le rendement au-dessous duquel on ne peut descendre sans travailler à perte, elle est également très variable. Elle dépend en effet étroitement d'une quantité qui diffère suivant les lieux, à savoir le montant des frais d'exploitation. Cette quantité est elle-même une résultante du prix de la main-d'œuvre, de la capacité de travail des ouvriers, du prix des denrées et des facilités de logement, du climat, de l'éloignement de la mer ou des voies ferrées, de l'éloignement des forces motrices, eau courante ou houille, des procédés de travail employés, enfin de l'importance de l'outillage et des capitaux engagés.

Plus le procédé est rudimentaire, plus la limite d'exploitabilité peut être basse. L'orpailleur qui travaille seul, sans autre instrument que la batée, peut se contenter d'un rendement très peu élevé. Les Chinois qui reprenaient les résidus des exploitations californiennes étaient contents si, à la fin de leur journée, ils avaient recueilli un peu plus d'un gramme d'or : il faut déjà au moins le double pour faire vivre un nègre sur un placer guyanais. La construction des appareils de lavage entraîne à des frais et, sur les placers organisés industriellement, on ne peut guère descendre au-dessous de 6 grammes par mètre cube (environ $4^{gr},5$ par tonne), soit 20 francs dans la Guyane française. En Californie, où les communications sont plus faciles, les approvisionnements plus abondants, la main-d'œuvre plus active, on descend jusqu'à 3 ou 2 grammes par mètre cube. Près d'Iékaterinenburg on va jusqu'à un demi-gramme par tonne.

La limite d'exploitabilité se relève considérablement dans les mines où l'on applique les procédés mécaniques que décrira le chapitre suivant.

On calcule que le traitement d'une tonne de quartz, dans ces conditions nouvelles,

revient au moins à 14 francs. En d'autres termes, pour qu'une tonne rembourse seulement ce qu'elle coûte, sans parler des frais de premier établissement, il faut qu'elle contienne au minimum plus de 4 grammes et demi d'or. Dans certaines régions ces frais vont jusqu'à 45 francs. A Callao (Vénézuéla) ils montent à 70 francs. Si l'on peut exploiter en Victoria des filons qui ne donnent que 6 grammes par tonne, en moyenne on estime que seule une exploitation de quartz qui donne 8 à 10 grammes peut être rémunératrice.

Il s'ensuit que tous les gisements ne se prêtent pas à une exploitation industrielle à grande échelle. On peut très bien, si bizarre que cela paraisse, *manger de l'argent dans une mine d'or* et se ruiner en retirant du quartz le métal précieux. Avant d'établir une installation coûteuse, il faut s'assurer que le gisement est *payant*, que sa teneur moyenne est franchement au-dessus de la limite d'exploitabilité. C'est pour avoir méconnu cette vérité que tant de compagnies ont dû cesser tout travail. C'est pourquoi, dans des régions réellement aurifères et qui pourraient donner des résultats assez sérieux si on y appliquait les procédés peu productifs mais peu coûteux de l'orpaillage ou même du lavage au sluice, on voit si souvent d'immenses usines abandonnées, qui attestent par leur délabrement l'erreur de ceux qui les ont construites. On a voulu y appliquer trop tôt les procédés industriels. Si l'on avait attendu davantage, si l'on s'était contenté dans les premières années d'une production médiocre mais régulière, si l'on avait constitué avec prudence un capital d'exploitation, la même mine aurait pu, à son heure, passer à la seconde phase, celle du travail industriel. Vienne une compagnie sérieuse, et elle fera peut-être fortune sur ce même terrain où des impatients se sont ruinés.

IV

LE TRAITEMENT DES MINERAIS D'OR

Les procédés d'exploitation décrits dans les paragraphes 1-3 du chapitre précédent ne suffisent que si l'on se trouve en présence de l'or en paillettes, grains ou pépites libres dans le sable : il n'y a qu'à opérer mécaniquement la séparation de l'or et des sables, à l'amalgamer, à séparer l'or du mercure de l'amalgame et aussi des autres métaux auxquels il peut être associé, même à l'état natif, et ensuite à le couler en lingots. Mais nous nous trouvions là en présence d'un cas exceptionnellement simple, celui où il suffit, pour ainsi dire, « de se baisser pour ramasser des pépites ou du sable d'or qu'un traitement immédiat peut convertir en pièces de monnaie (1). »

Mais, dans les gîtes filoniens ou dans les conglomérats, l'or est inclus dans une gangue de quartz, et souvent même enrobé dans des pyrites. Même dans les parties hautes oxydées où l'or est visible, il faut, pour dégager les pépites, briser le cristal qui les entoure. La difficulté augmente lorsqu'il s'agit de petits points d'or imperceptibles, disséminés dans un ciment siliceux. Il ne suffit plus de broyer la gangue, il faut encore concentrer le métal. Enfin cet or des sulfures est souvent *rouillé*, réfractaire à l'amalgamation ; il faut lui rendre ses propriétés natives. Il faut « faire subir à ces roches brutes sorties de terre, dans lesquelles l'or est souvent à l'état invisible, une succession d'opérations métallurgiques très complexes, afin de concentrer peu à peu les parcelles d'or éparses et presque microscopiques en un lingot à l'estampille de la mine (2). »

§ I. — HISTORIQUE

Les anciens ont senti de bonne heure la nécessité de ces opérations, les unes mécaniques, les autres chimiques. Le vase de bois, la toison de laine leur sont, de bonne heure, apparues comme insuffisantes, et d'une façon rudimentaire encore ils ont pratiqué la *métallurgie de l'or*.

(1) De Launay, *Mines d'or du Transvaal*, p. 348.
(2) Id. *ibid.*

Les Égyptiens connaissaient déjà (ils ont fait cette découverte à une date encore inconnue, dans l'intervalle douze fois séculaire qui sépare la 12[e] dynastie de la conquête persane), pour séparer l'or des bas métaux, le procédé de la coupellation (1). Agatarchide décrit tout au long cette opération, que l'on appelait *obrussa* ; il dit qu'on enfermait le métal dans un vase bien luté avec du plomb, de l'étain et de l'orge ; on appelait *argentum* le métal recueilli et on le faisait de nouveau fondre dans un creuset appelé *tasconium*. L'or ainsi obtenu s'appelait *obryzum* ou *obrustum* ; on avait remarqué qu'il perdait de son poids pendant l'opération. Job (ch. XXVIII) parle déjà de l'affinage de l'or qu'on retire de la terre. Les Grecs et les Romains donnaient à l'or natif le nom de χρυσὸς ἄπυρος, *or qui n'a pas subi le feu*, indiquant clairement par là que l'autre avait besoin d'être passé au feu.

Polybe (XXXIV, X, 10-12), en nous décrivant une mine d'or découverte de son temps dans les Alpes Noriques, près d'Aquilée, fait cette réflexion : « De l'or qu'on y trouve, une partie est tout aussitôt pure ; cet or est de la grosseur d'une fève ou d'un lupin, et ne perd à la cuisson que le huitième de son poids ; le reste a besoin d'une fusion au creuset plus considérable, mais très rémunératrice. » Nous avons là l'indication de deux procédés appliqués l'un à la pyrite oxydée, l'autre à la pyrite intacte.

Pline entre dans plus de détails. Il décrit ainsi le traitement des minerais à gangue quartzeuse en Espagne : « On bat, on lave, on brûle, on moud en poudre grossière, enfin on triture dans un mortier. » C'est exactement la série des opérations actuellement usitées. « La scorie de l'or subit un second battage et un second chauffage » et va au creuset. Pline connaissait l'amalgame et la chloruration après grillage. Pour l'affinage, les Espagnols procédaient de la façon suivante : ils mettaient l'or dans un vase de terre avec 3 parties d'un sel appelé *mysi* (sulfate de fer ou de cuivre), une de schiste, deux d'un autre sel (?). On suppose que ce second sel était du salpêtre (azotate de potasse), dont le mélange avec le *mysi* aurait donné l'eau régale.

Les alchimistes firent naturellement faire des progrès à la métallurgie de l'or. Geber connaissait la coupellation sur un fonds d'os pulvérisés. Au XV[e] siècle, Paul de Canotonto nous donne une description du moufle à coupeller. Mais c'est au XVI[e] siècle, dans les mines du Mexique et du Pérou, que fut faite la découverte capitale de l'amalgamation au *patio*, qui réalisa un grand progrès sur l'amalgamation directe des Romains. Avant cette découverte, il fallait broyer la gangue à la main, ou avec un pilon d'apothicaire, pilons en bois, avec mortiers couverts de toisons ou d'étoffes à longs poils : les concentrés étaient ensuite lavés à la batée et amalgamés.

Dans le procédé au *patio*, le minerai est d'abord concassé et broyé au pilon. On le porte ensuite sur une aire pavée, appelée *arrastra*, entourée d'une murette en pierre. Sur cette aire on faisait, à l'origine, piétiner la boue de minerai par des bêtes ; on ne tarda pas à y faire traîner une lourde pierre attachée à l'extrémité d'un bras horizontal dont l'autre extrémité est mise en mouvement par une bête de trait. Puis on augmenta le nombre des bras et des pierres ; l'un d'eux dépassant les bords de la

(1) Nous reviendrons plus longuement sur cette opération dans le paragraphe 2, section B

murette, de façon que les bêtes pussent faire mouvoir tout l'appareil sans entrer dans l'arrastra.

On verse le minerai broyé sur le dallage, on le mélange d'eau en quantité à peu près égale et, après quelques heures de broyage, on ajoute du mercure. Quand les essais permettent de croire que l'amalgamation est complète, on introduit de l'eau pour entraîner les parties légères. Une fois par mois, on nettoie l'arrastra en grattant les dalles et les traînards; l'amalgame est lavé et distillé. Cet appareil primitif, encore usité dans les pays hispano-américains, donne de très bons résultats. Les pertes en or et en mercure sont beaucoup moins considérables qu'avec les procédés perfectionnés. La force animale peut naturellement être remplacée par la force hydraulique (1).

Par le passage à l'*arrastra*, l'or libre a été recueilli. Mais, parmi les boues entraînées au sortir de l'arrastra dans des bassins de dépôt, il peut exister des minerais complexes qui ont résisté à l'amalgamation. On les traite alors au *patio*. Le patio est lui aussi, une aire pavée où l'on décharge les boues. On y ajoute du sel marin, et, après quelques jours, on y fait passer des attelages de mules, de chevaux, ou même des hommes. Le piétinement peut être remplacé par l'action d'un *scorpion*, c'est-à-dire de deux ou plusieurs roues lourdes mues par des mules, courant sur la surface du patio. On incorpore à la boue du *magistral*, c'est-à-dire du sulfate acide de cuivre et de fer. Ce sont les réactions du chlorure de sodium et du magistral qui doivent faciliter l'amalgamation. C'est seulement plusieurs jours après qu'on répand le mercure en gouttelettes sur la tourte bourbeuse, et on recommence ensuite le piétinement. Après de nombreuses alternatives de repos et de travail, pendant lesquelles on augmente ou on diminue, suivant la marche de l'opération, la proportion de magistral ou de mercure, après un ou quelquefois deux mois, on lave les boues et on filtre, et on distille l'amalgame.

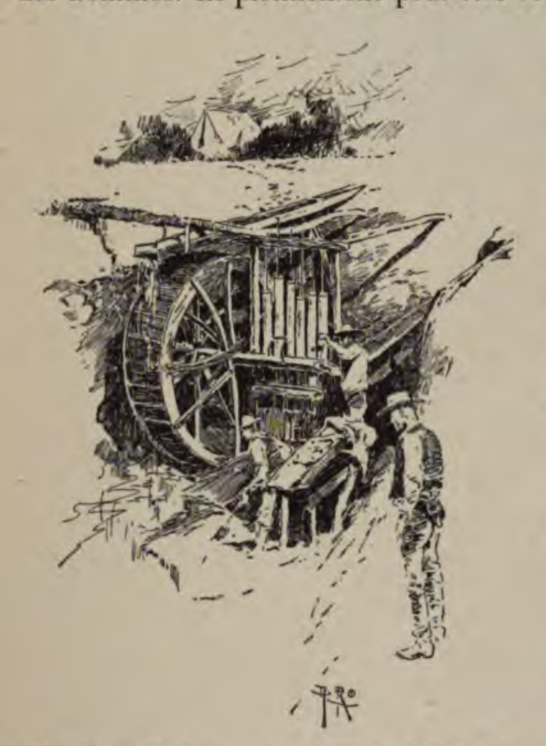


Fig. 58. — Moulin à or primitif (débuts de l'industrie aurifère dans l'Afrique du Sud).

A côté du patio, il faut rappeler le simple tonneau d'amalgamation, forte barrique mobile autour d'un axe horizontal, qui triture le minerai par son mouvement même et le met en contact avec le mercure. On le remplace parfois par la *tinette* norvégienne, une cuve de 2 mètres de diamètre sur 0m,90 de fond dans laquelle se meut un agitateur mécanique.

(1) Voy. plus loin l'*arrastra* perfectionnnée actuellement en usage.

On essaya également de perfectionner les pilons, de les transformer en engins mécaniques puissants. Le plus parfait de ces engins antérieurs aux moulins à or actuels est le *moulin tyrolien*, encore usité aujourd'hui dans quelques mines de Transylvanie, mais destiné à disparaître.

Le minerai, cassé à la main et au marteau, est porté sous les pilons ou *bocards*. Ces pilons se composent d'une poutre de bois de $3^m,70$ de haut sur $0^m,14$ de large. A sa partie inférieure, le pilon porte un sabot en fonte. La poutre présente au milieu de sa course une saillie en bois ; en face tourne un *arbre à cames*, c'est-à-dire un cylindre en bois armé de saillies ; ces saillies soulèvent au passage la poutre du bocard, et la laissent ensuite retomber sur les boues : ces boues sont entassées dans une cuve rectangulaire, étroite et profonde, où l'eau arrive d'un côté par un canal, pour ne sortir de l'autre que par un petit orifice à la partie supérieure.

Les bocards sont groupés entre eux par batteries. Après le bocardage, on porte les boues dans un moulin, formé par une cuvette circulaire contenant du mercure ; dans cette cuvette se meut un coursier en bois attaché à un axe vertical. Il faut [faire passer successivement les boues à travers plusieurs moulins pour recueillir l'or.

A certains égards, le moulin tyrolien est en retard sur l'arrastra, puisque l'amalgamation ne s'y fait pas en même temps que le broyage. C'est de la combinaison des avantages de l'arrastra et du bocard que naîtra le moulin à or californien, universellement employé aujourd'hui.

§ 2. — MÉTHODES DE TRAITEMENT ACTUELLEMENT EN USAGE

Cette rapide introduction historique a fait comprendre au lecteur les conditions essentielles du traitement des minerais aurifères. Ces conditions diffèrent suivant qu'il s'agit d'or libre, ou du moins de minerai directement amalgamable (*free milling ore* = minerai à moulinage libre), ou bien d'or rouillé (*refractory ore*) et de minerais complexes sulfurés (*sulphurets*). Théoriquement on peut admettre que l'or se retire des minerais par quatre procédés distincts : *a)* le simple lavage, *b)* la voie sèche, *c)* la voie humide, *d)* la voie électro-métallurgique.

A) *Traitement par simple lavage.*

Le lavage, destiné à amener la simple préparation mécanique des galets et des sables, a été étudié ci-dessus à propos des alluvions. Il ne peut guère s'appliquer aux filons. On peut, il est vrai, à la rigueur, broyer le minerai en sable fin qu'on traite ensuite au sluice comme s'il s'agissait d'un gravier ordinaire. Mais cette méthode exige un travail extrêmement pénible et entraîne des pertes considérables ; elle ne s'emploie plus que dans les pays arriérés, dépourvus de moyens de communication, et où l'établissement d'une installation mécanique serait trop coûteuse.

B) *Voie sèche.*

Cette méthode consiste à faire entrer l'or dans un alliage, dont on le sépare ensuite. Elle s'applique particulièrement aux minerais d'or très complexes, dans lesquels l'or et l'argent se trouvent combinés avec de bas métaux. Par exemple, aux mines de Zalatna et de Nagyabana en Hongrie, il faut retirer l'or de pyrites de plomb qui contiennent 99,3 de plomb et seulement 0,32 d'argent et 0,31 d'or. Il en est à peu près de même à Denver (Colorado) et à Salt Lake City. On a recours alors à la *coupellation*, procédé qui sert également, dans les prospections, à faire l'essai des minerais d'or.

Dans ce cas on commence par griller les minerais, pour les débarrasser de leur soufre, dans des fours à gril. On les fond ensuite à plusieurs reprises de façon à obtenir, par le refroidissement, ce que l'on appelle une *matte*, c'est-à-dire une fonte de minerai déjà épuré, et qui ne contient plus guère que des métaux. C'est de cette matte ou *plomb d'œuvre* qu'il faut ensuite séparer les métaux précieux par coupellation.

En théorie la coupellation se réduit à l'opération suivante : on prend une capsule poreuse, formée d'os calcinés et pulvérisés, qu'on a comprimés dans un moule pour leur donner la forme d'une *coupelle*, d'une petite sébile. On introduit la ou les coupelles dans un four à moufle, le feu brûlant en dessus, en dessous et sur trois côtés de la chambre où sont les coupelles. Lorsque le moufle est au rouge cerise on met dans la coupelle un culot de plomb aurifère dont le poids doit être légèrement inférieur à celui de la coupelle même. Le plomb, en fondant, s'oxyde et se transforme en litharge ; tous les métaux autres que les métaux précieux, étant oxydables au-dessous de la température de fusion de ces derniers, sont entraînés par la litharge et pénètrent peu à peu avec elle dans la masse extrêmement poreuse de la coupelle ; le bain de fusion diminue rapidement, devient peu à peu convexe et de plus en plus brillant, pendant que des vapeurs d'oxyde de plomb s'élèvent vers la voûte du four. On peut suivre la marche de l'opération, car après la mise en train on a entr'ouvert la porte du four.

On voit les particules de litharge tourner très vite, puis disparaître, ne laissant au centre de la coupelle qu'un bouton à peu près sphérique, qui est encore couvert de bandes irisées, extrêmement mobiles, dernières traces de litharge. Puis subitement, le bouton jette une vive lumière ou, pour employer le langage des essayeurs, un *éclair*.

Lorsque *l'éclair a passé*, il suffit de retirer la coupelle en la rapprochant lentement de la porte. Un refroidissement trop brusque rendrait le métal rocailleux. Une fois refroidi le bouton présente une surface arrondie, il est à peine attaché au fond de la coupelle, dont on peut le détacher avec une pince. Suivant sa coloration, on juge de sa composition. S'il contient de l'argent, on fait le départ par la voie humide.

Telle que nous venons de la décrire, la coupellation ne convient qu'à un culot de petites dimensions. Mais pour le travail en grand le principe de l'opération reste le même. La coupelle, au lieu d'être faite en os pulvérisés, est en marne ou en ciment Portland, ou quelquefois en phosphate de chaux pulvérisé. Et tandis que les coupelles d'essai, à la Monnaie par exemple, ont les dimensions d'une petite sébile, celles d'une grande usine sont des cuves.

On doit également faire rentrer dans la voie sèche la chloruration par simple grillage des pyrites additionnées de sel marin ; l'or des sulphurets est transformé en *free-milling* directement amalgamable. Mais ce traitement s'emploie surtout aujourd'hui comme préface à la chloruration par voie humide.

C) *Voie humide et voie mixte.*

La voie humide se subdivise elle-même en trois procédés : 1° la formation d'un auramalgame, qui est ensuite distillé dans une cornue ou *retorte*, suivant le procédé

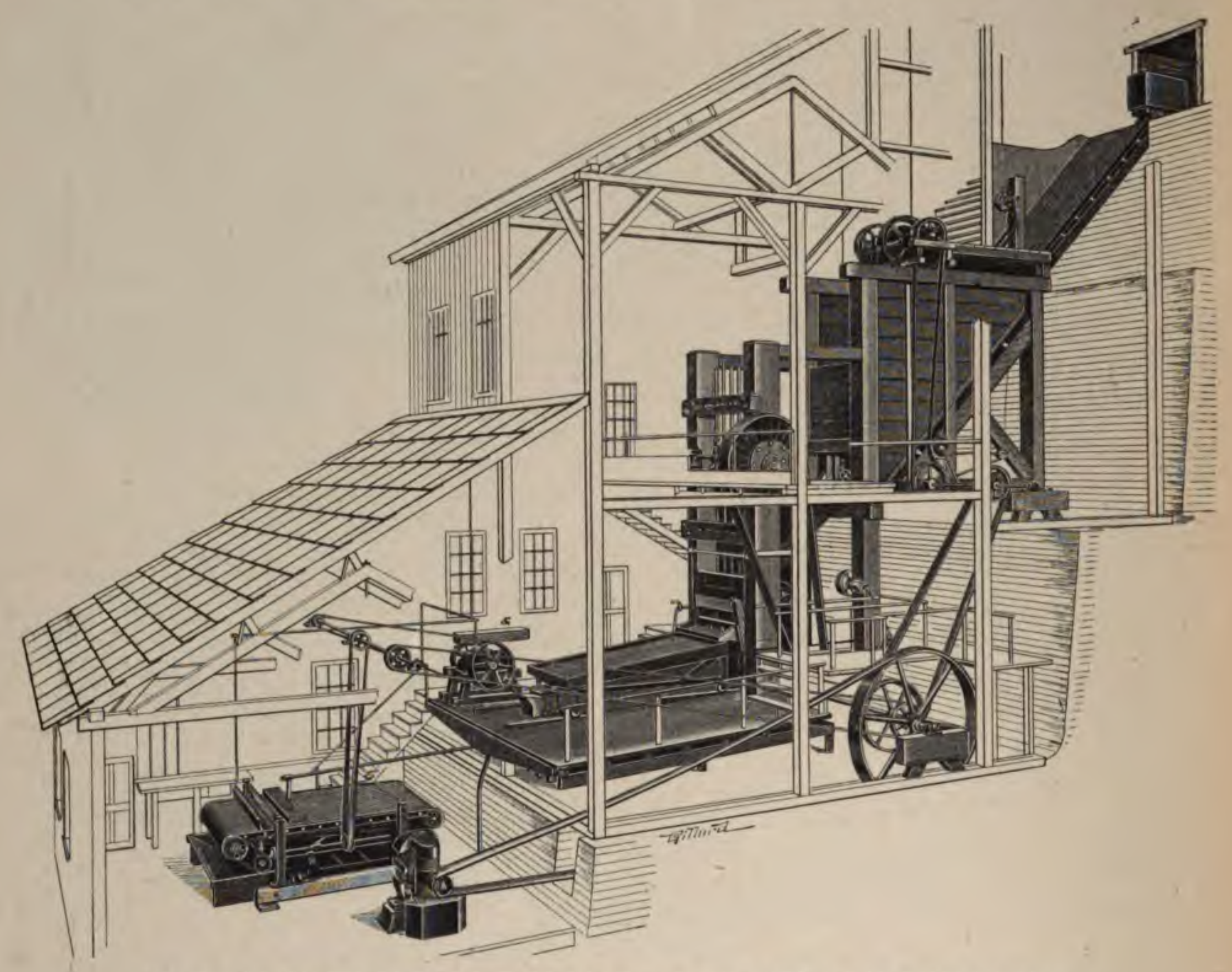


Fig. 59. — Modèle de moulin à broyer le quartz aurifère exposé en 1900 à Paris par la Commission de Californie.

de laboratoire décrit plus haut ; 2° la dissolution de l'or dans un chlorure ou un cyanure, d'où il est ensuite précipité par un réactif ; 3° la formation d'un alliage d'or et de cuivre, ou d'or et d'argent. Ce dernier cas est celui du bouton auro-argentifère. L'alliage est mis en présence d'un acide qui dissout les métaux autres que l'or, et met celui-ci en liberté.

En fait, la méthode la plus généralement appliquée dans les moulins à or aux minerais quartzeux et aux conglomérats est une combinaison de la voie sèche et de la voie humide, parfois même de la voie électro-métallurgique. Le but poursuivi est de réunir dans une même série d'opérations la préparation mécanique, l'amalgamation, la fonte et la dissolution de l'or, le départ et la précipitation du métal. Nous allons donc, en parlant des moulins à or, revenir sur des opérations qui, logiquement, sont des procédés d'extraction, mais qui sont intimement mêlées avec le traitement chimique du minerai.

Moulins à or. — Le moulin à or californien, aujourd'hui répandu partout, a pour objet un broyage assez fin pour séparer du quartz les parcelles d'or libre et les parcelles de sulfures; la mise en contact de l'or libre avec le mercure, cette mise en contact se produisant, autant que possible, pendant le broyage même; le traitement des sulphurets. Il se compose de toute une série de constructions en bois qui doivent être étagées les unes au-dessous des autres, de façon que le minerai, déposé à la partie supérieure du bâti, soit entraîné par son poids même à suivre toute la série des opérations successives. On construit souvent pour cette raison les moulins à flanc de coteau; si le sol ne permet pas cette disposition, il faut la réaliser artificiellement en étageant les appareils sur des charpentes.

Fig. 60. — Elévateur à godets (Fraser et Chalmers).

Les visiteurs de l'Exposition universelle ont pu voir, au Trocadéro, à l'Exposition minière de la République Sud-Africaine, un modèle grandeur nature de ces installations en charpentes étagées : les concasseurs en haut, ensuite les pilons, au-dessous les concentrateurs. Ils en auraient trouvé un autre modèle, en petit (fig. 59), au Champ de Mars (1), à l'Exposition métallurgique des États-Unis.

(1) Malgré sa petitesse (il tenait sur une table) ce modèle, actionné par un moteur électrique, fonctionnait

Lorsque l'étagement des charpentes n'est pas possible ou menace d'atteindre des proportions dangereuses pour la solidité de l'usine, il faut faire relever les minerais par un élévateur à godets (fig. 60) ou par une roue élévatrice.

Quelquefois même, la distance est telle entre les diverses parties d'un moulin (il peut être utile de ne pas encombrer les abords de la mine, si elle s'ouvre sur une

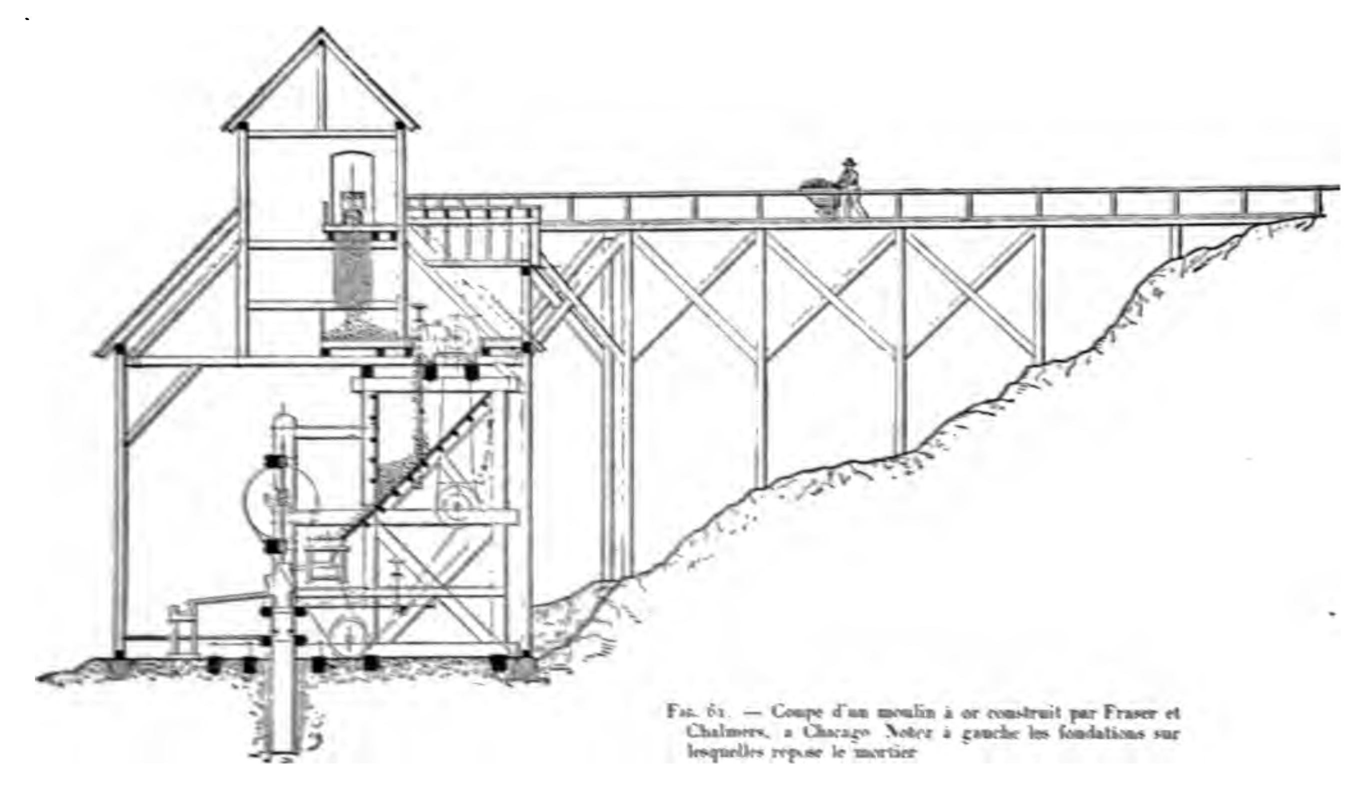


FIG. 61. — Coupe d'un moulin à or construit par Fraser et Chalmers, à Chacago. Noter à gauche les fondations sur lesquelles repose le mortier.

poche très riche) que le minerai, pour se rendre d'un atelier à l'autre, des concasseurs aux pilons par exemple, doit rouler dans des wagonnets sur une sorte de tramway funiculaire, comme c'est le cas à la *Ferreira deep* (fig. 63).

La charpente doit naturellement être très résistante et il faut apporter le plus grand soin aux fondations, si l'on ne veut que les coups répétés des bocards ébranlent l'édifice. La force motrice est donnée par l'eau ou par l'électricité, généralement par une dynamo actionnée par l'eau. Si l'on a une cascade dans le voisinage, comme c'est le cas dans les mines californiennes ou aux mines annamites de Bong-Miû (1), rien n'est plus simple, il suffit d'installer une turbine. Si l'on est en pays sec, au Transvaal par exemple, il faut construire des barrages et constituer, pendant la saison des pluies (novembre-avril dans le Sud-Africain), d'immenses retenues d'eau dont l'écoulement régulier actionnera le moulin. En dehors de la force motrice, une grande quantité

très [illegible]. Quant à la batterie du Transvaal elle a, pendant l'Exposition, broyé [illegible] tonnes de [illegible] minerai. Les premiers temps, elle ne faisait entendre son tonnerre qu'après 2 heures du soir. Dans les derniers temps, pour épuiser [illegible] provision de minerai, les exposants ont fait marcher leurs pilons toute la journée.

(1) [illegible]

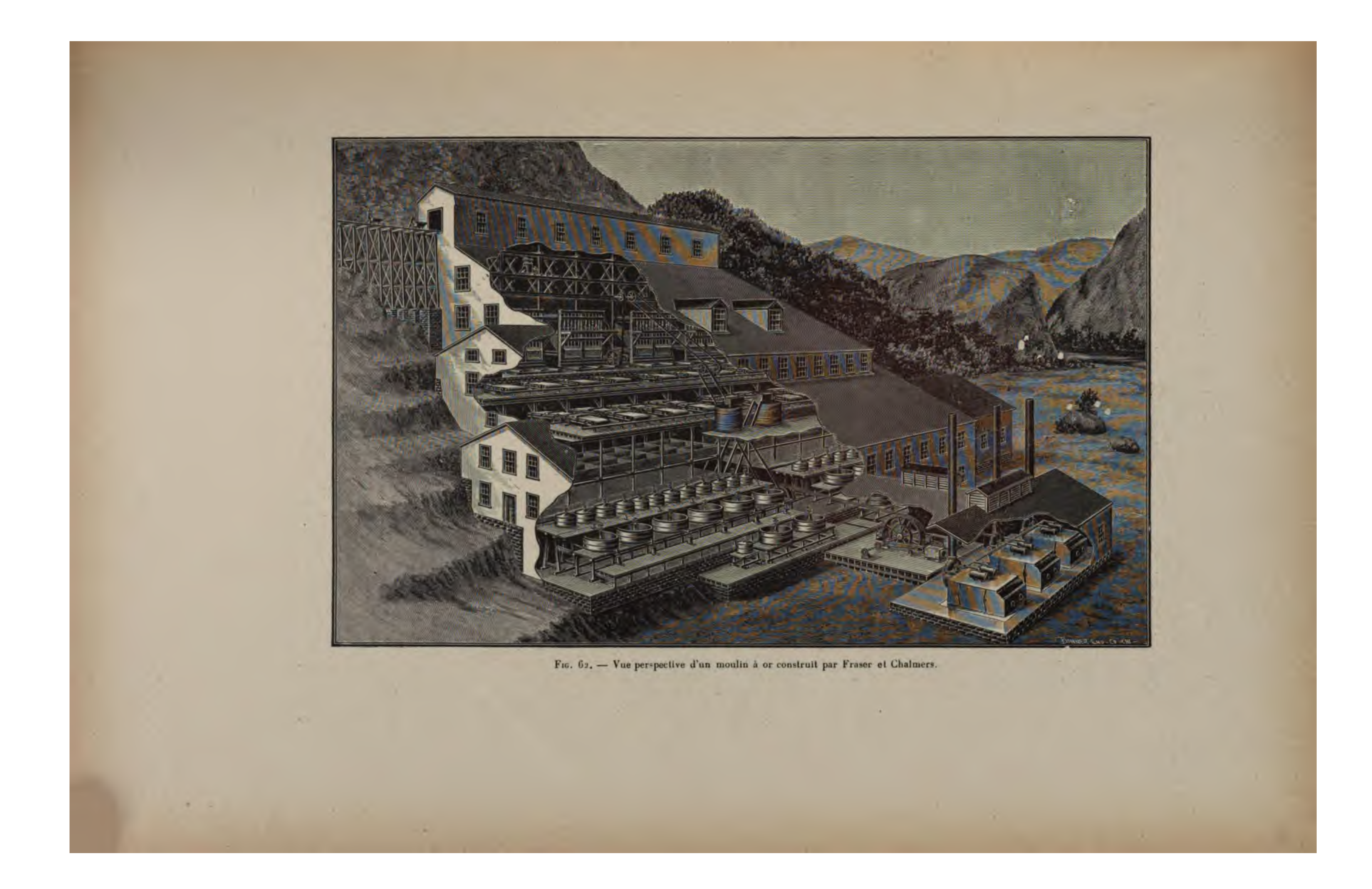


Fig. 62. — Vue perspective d'un moulin à or construit par Fraser et Chalmers.

d'eau est nécessaire pour amener, dans les mortiers mêmes, la transformation des minerais en boue. On calcule que chaque pilon exige 34 litres par minute.

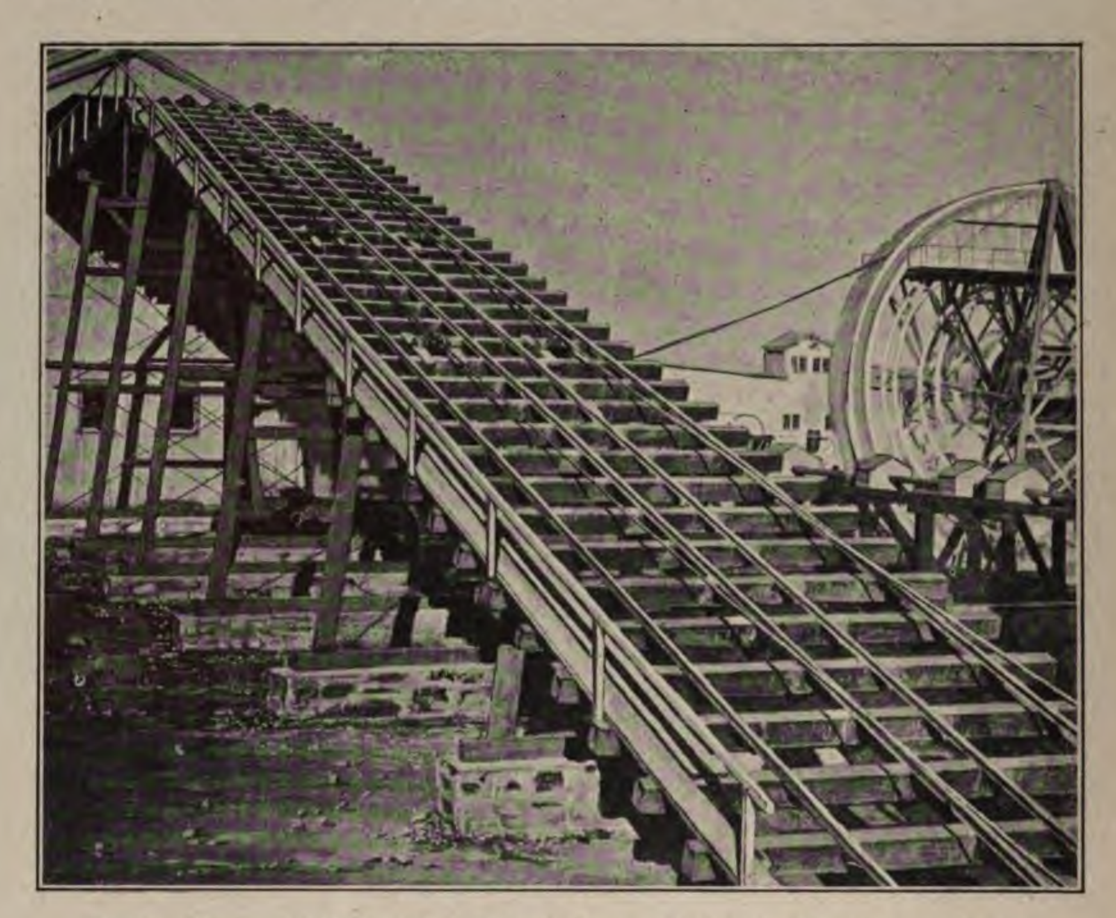


FIG. 63. — Tramway de la *Ferreira deep*, de l'atelier de concassage à la batterie. A droite une roue élévatrice.

Décrivons maintenant les diverses phases de l'opération. En premier lieu vient le *triage* (fig. 64). Le minerai, amené de la mine par des bennes (si l'usine est installée sur le carreau même de la mine), des wagonnets ou un câble aérien (si l'usine est près de la rivière et les mines dans la montagne), ou une roue élévatrice, est versé sur des grilles, sur une plate-forme ou sur une table tournante, où il est trié à la main, pendant que la table est arrosée par une prise d'eau. On rejette les gangues, et on réserve les parties riches. C'est la dernière opération qui se fera à main d'homme. Le minerai reconnu bon va être confié dès lors à une série d'appareils que l'homme n'aura plus qu'à surveiller.

Il faut d'abord le réduire en gravier par le *concassage*. Il est versé dans un *concasseur à mâchoires* (fig. 65) : ce concasseur porte deux mâchoires à rainures, l'une fixe A, l'autre mobile B, actionnée par une bielle et qui vient régulièrement frapper contre la première. A la partie inférieure, une fente longitudinale laisse échapper le

concassé. Naturellement les dispositions de ces concasseurs varient à l'infini ; le



Fig. 64. — Table de triage de l'East Rand Proprietary, Driefontein (Transvaal).

concasseur le plus usité est le *Comet* (fig. 66). On emploie aussi des broyeurs à rotation excentrique, formés d'un cône plein, à axe vertical, qui tourne dans un vide conique ; le plein et le vide sont revêtus de plaques en acier dur, entre lesquelles s'écrase le minerai.



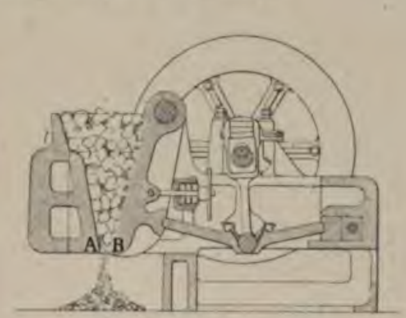


Fig. 65. — Concasseur à mâchoires.

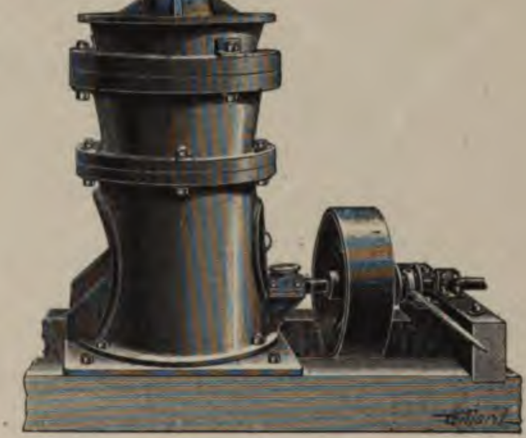


Fig. 66. — Concasseur *Comet*.

Le concassé, entraîné par son poids, descend de lui-même, par une trémie, aux mortiers de *bocardage* (fig. 67). Le pilon (*stamp*) est en fonte, il pèse environ 500 kilogrammes ; il est formé par une flèche verticale et, à la base, par un sabot très dur. Ce sabot tombe non pas directement sur le fond du mortier, mais sur un dé ou bloc d'acier de même dimension. Les bocards sont généralement associés par groupes de 5 (fig. 68) dans un même mortier. Ces groupes peuvent être eux-mêmes associés en batteries de 20 pilons ou davantage ; certaines usines en ont 160. Le mortier est formé par une grande caisse de fonte, du poids de 2 à 3 000 kilogrammes, installée sur de solides fondations en béton. Le devant du mortier est fermé non par une paroi solide, mais par une toile métallique inclinée de haut en bas.



Fig. 67. — Intérieur d'un bocard.

La flèche du pilon porte un taquet. A hauteur de ces taquets, supporté par un bâti en bois, tourne un arbre à cames en fonte. Les

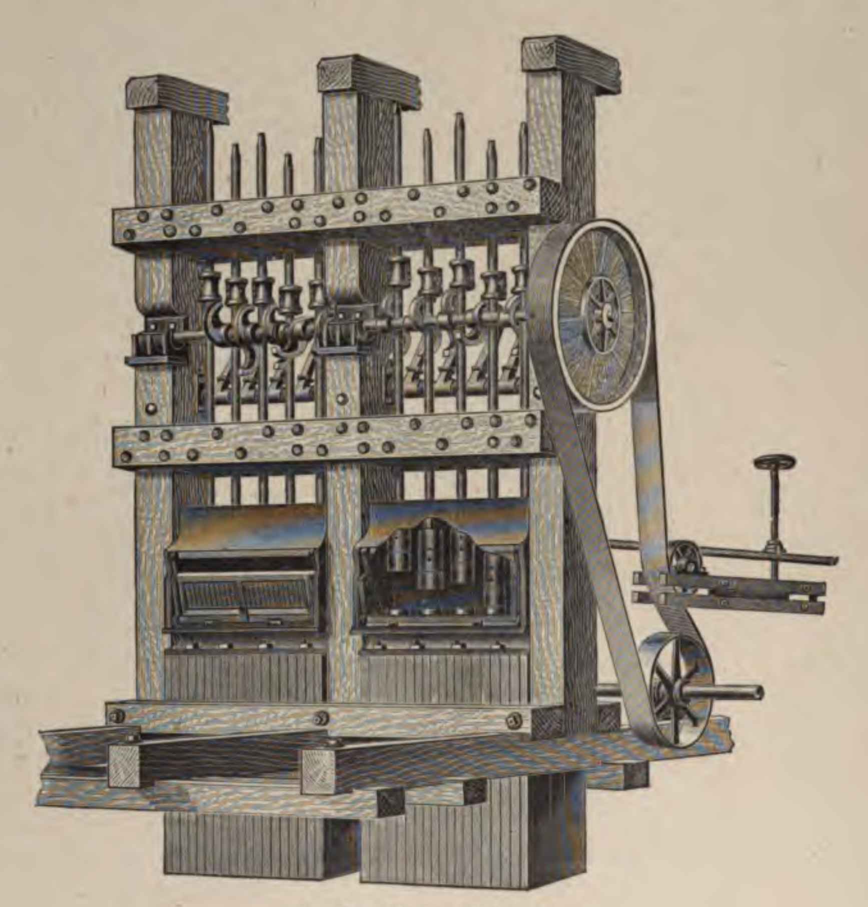


Fig. 68. — Batterie de dix pilons.

cames (fig. 69) sont formées par deux espèces de croissants en fonte, dirigés en sens inverses, et fixés à l'arbre. Le bout libre du croissant touche au passage, à chaque tour de roue, le taquet du mortier, le soulève un instant (fig. 70), puis le laisse retomber de tout son poids sur le dé, jusqu'à ce que le croissant diamétralement opposé vienne le saisir à son tour. Si toutes les cames étaient disposées de la même façon sur l'arbre, les cinq pilons d'un mortier seraient soulevés ensemble et retomberaient ensemble, ce qui produirait un choc formidable. Elles sont donc placées (fig. 71) de façon à soulever les pilons dans l'ordre 1, 3, 5 et 2, 4.



Fig. 69. — Détail d'une came.

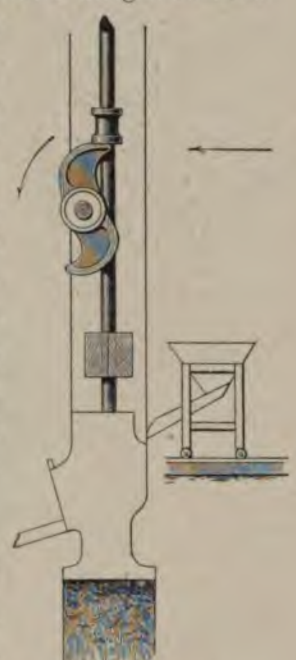


Fig. 70. — Coupe d'un bocard. La flèche indique le sens du mouvement des cames. A droite, l'appareil qui règle l'arrivée du minerai.

Les pilons tombent d'une hauteur de 15 à 18 centimètres, et environ 90 fois par minute. Un dispositif spécial leur permet de faire, à chaque coup, une révolution sur eux-mêmes, ce qui rend le broyage plus parfait. Pour éviter d'avoir trop ou trop peu de minerai dans le mortier, on installe souvent, sous le concasseur, un appareil de réglage (fig. 72) : c'est une trémie qui s'ouvre sur une plaque de tôle, pareille à un tiroir de poêle mis à l'envers ; cette plaque est agitée par des saccades régulières qui laissent tomber le minerai dans le mortier ; le ressort qui lui imprime ces saccades

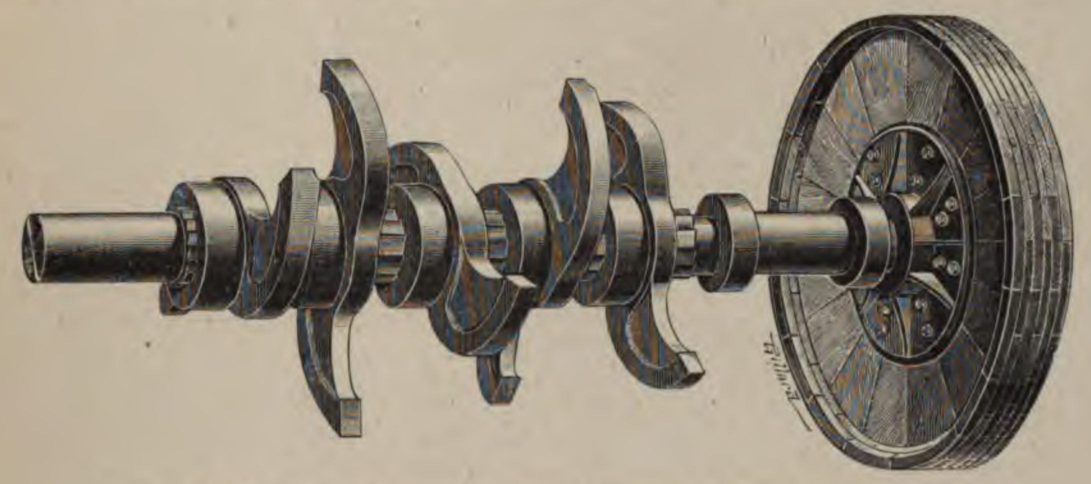


Fig. 71. — Arbre à cames d'une batterie de cinq bocards montrant la disposition alternative des cames.

est mis en mouvement par un taquet de la flèche du pilon : ce taquet ne peut toucher le ressort que lorsque le sabot descend très près du dé, c'est-à-dire lorsque l'épaisseur de boue comprise entre le dé et le sabot devient insuffisante. On évite ainsi de laisser

le sabot frapper à vide, ce qui amènerait une usure rapide, ou de broyer une trop grosse épaisseur de boue, ce qui rendrait le broyage très imparfait. Un pilon broye environ 4 tonnes par jour.

L'amalgamation se fait en partie pendant le broyage. A la hauteur du dé, le mortier est revêtu intérieurement de deux plaques de cuivre amalgamé, qui retiennent les paillettes et une partie au moins du *free-milling*. Par la rainure d'arrivée de l'eau, située à l'arrière du mortier, on introduit toutes les demi-heures une cuillerée de mercure, qui vient se mélanger à la pulpe, absorbe des parcelles d'or et va se fixer sur les plaques.



Fig. 72. — Appareil de réglage d'arrivée du minerai.

Toutes les semaines on racle les plaques intérieures avec des racloirs en caoutchouc.

La boue qui n'a pas été amalgamée dans le mortier s'échappe à travers la toile métallique. Elle est entraînée par un courant d'eau sur une *plaque d'amalgamation*. C'est une table de cuivre argenté, frottée de mercure, dont la largeur ($1^m,40$) est la même que celle de la grille, et qui a $2^m,40$ de long. Cette plaque est assez fortement inclinée (fig. 75). Une certaine quantité d'or s'y arrête, variable suivant la qualité du minerai. Aux États-Unis, en Australie, au Vénézuéla, dans des mines où l'or est très pur et en grains assez volumineux, on estime que les plaques absorbent de 75 à 80 pour 100 de l'or contenu dans la pulpe ; au Transvaal cette proportion ne dépasse pas 55. De temps en temps on recueille l'amalgame en grattant la plaque, et on le remplace par du mercure frais. La perte en mercure est plus ou moins grande suivant qu'on traite les pyrites ou les minerais oxydés de la surface. Elle est environ de 28 grammes par tonne.

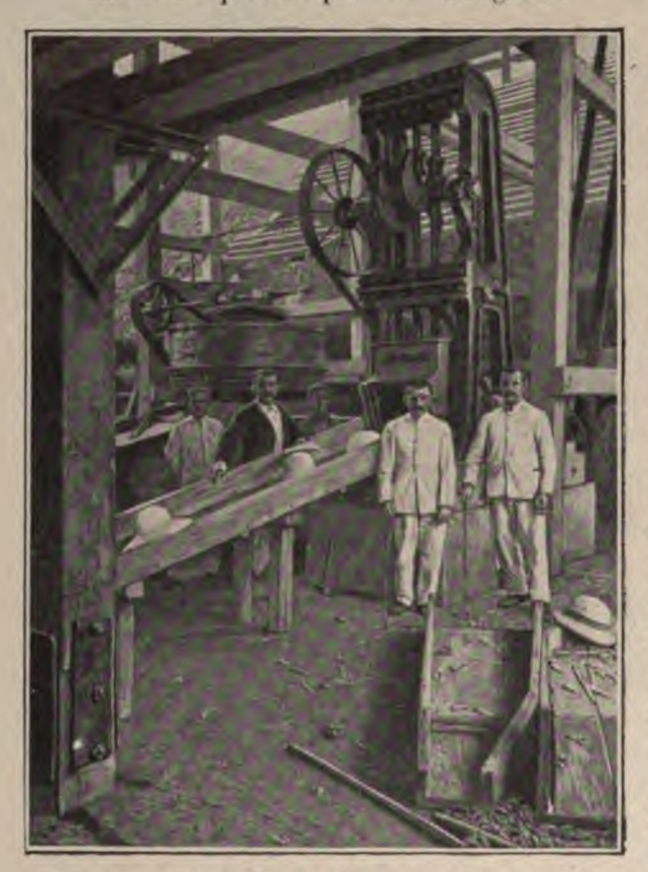


Fig. 73. — Une batterie de trois pilons et un moulin à cylindres aux mines de Bong-Miû (Annam). — Vue de face.

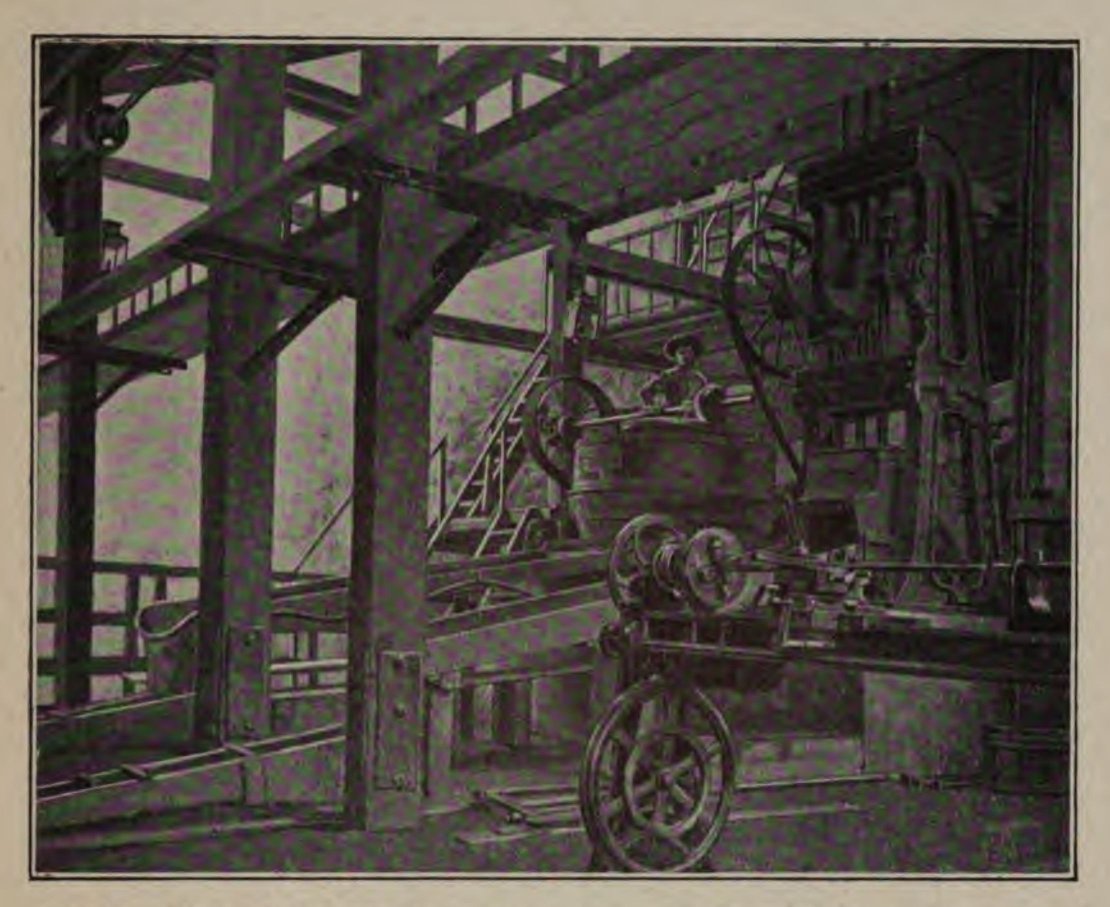


Fig. 74. — Une batterie de trois pilons et un moulin à cylindres aux mines de Bong-Miû (Annam). — Vue de côté.

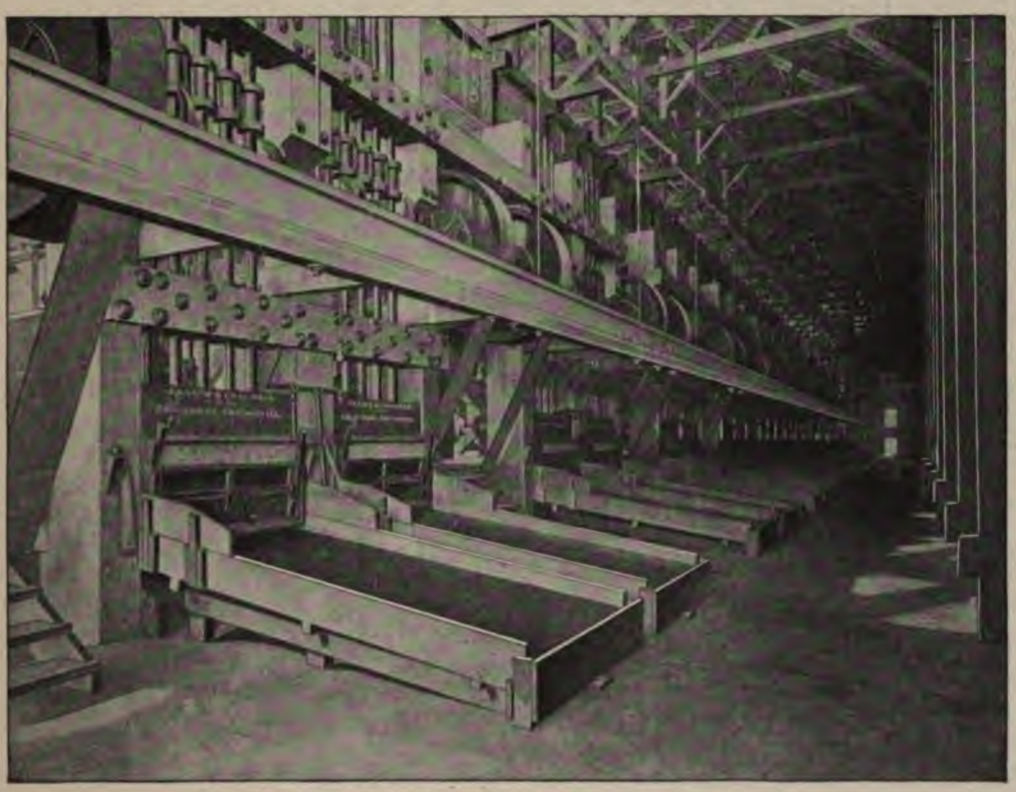


Fig. 75. — Batterie de pilons et plaques d'amalgamation.

L'amalgame recueilli est additionné d'un peu de mercure, afin de rendre le mélange plus intime, et placé ensuite sous une presse dont la base est une plaque perforée recouverte d'une toile filtrante. La presse ci-contre (fig. 76), construite par Fraser

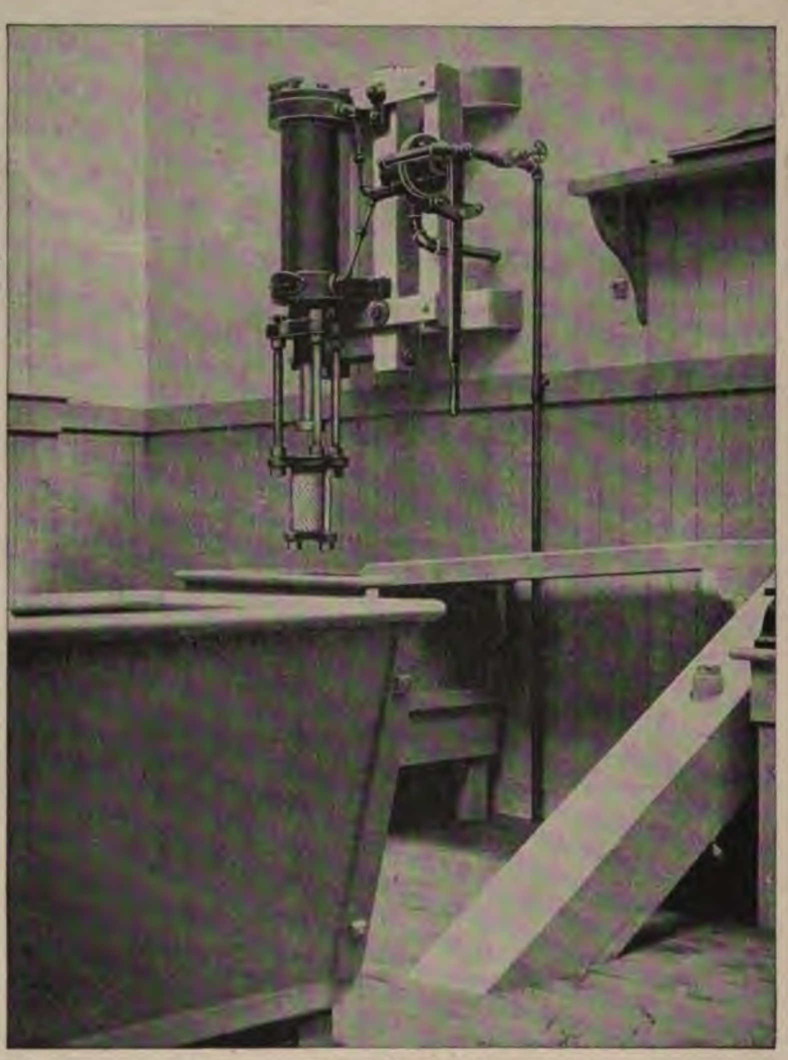


Fig. 76. — Presse hydraulique à amalgame.

et Chalmers, est un cylindre perforé dans lequel on introduit le sac de toile qui contient l'amalgame. Un bélier hydraulique ou à air comprimé frappe sur le sac. On peut ensuite, en relevant le bélier, retirer le sac du cylindre. Le filtrage-pressage élimine l'excès de mercure et donne un amalgame sec, qu'on distille à la retorte. L'or qui reste dans la retorte est fondu dans un creuset de plombagine, mélangé avec un peu de borax, de nitre, de carbonate de soude. Une fois en fusion, il est coulé dans des lingotières en fonte. Il est généralement coulé en lingots de 28 kilogrammes, marqués au timbre de la mine. Leur titre ne dépasse guère, en général, 800 à 835 millièmes, car il contient toujours de l'argent et d'autres métaux.

Les moulins que nous venons de décrire se fabriquent exclusivement en Amérique, d'où ils s'expédient dans toutes les régions aurifères du globe. C'est à peine si, depuis quelque temps, l'Allemagne commence à en faire à son tour. Ils sont construits de telle façon que toutes les pièces, et particulièrement celles dont l'usure est le plus fréquente (dés et sabots), peuvent en être facilement remplacées, et pour ainsi dire sans arrêter la marche de l'appareil.

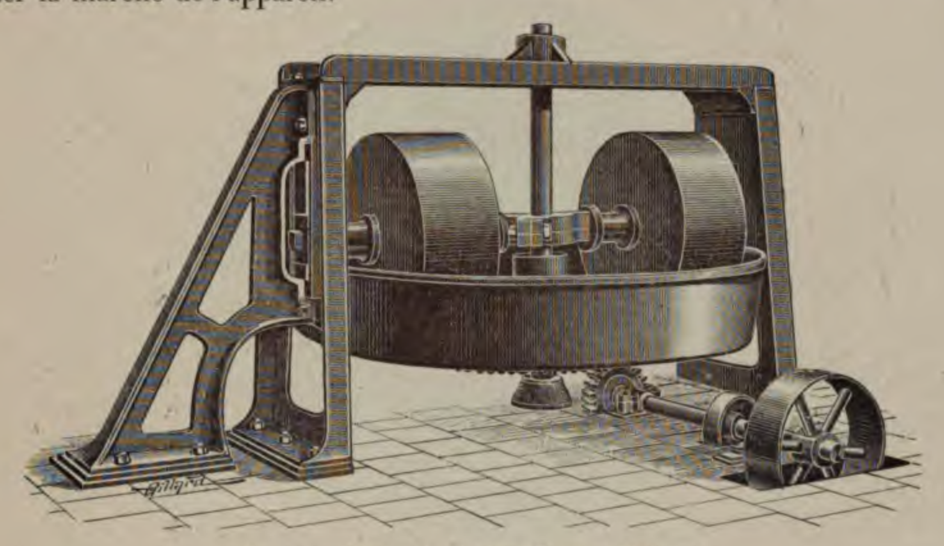


Fig. 77. — Broyeur à cylindres (Fraser et Chalmers).

Dans certaines mines, on préfère aujourd'hui aux *stamp-mills* des moulins à cylindres (broyeurs de Krom, du nom de l'inventeur américain, et moulins chiliens) : ils se composent essentiellement de deux cylindres qui tournent l'un devant l'autre à 80 ou à 100 tours par minute (fig. 77 et 78). Ils sont plus économiques que les bocards. On emploie également des appareils qui utilisent la force centrifuge (moulins Huntington, fig. 79).

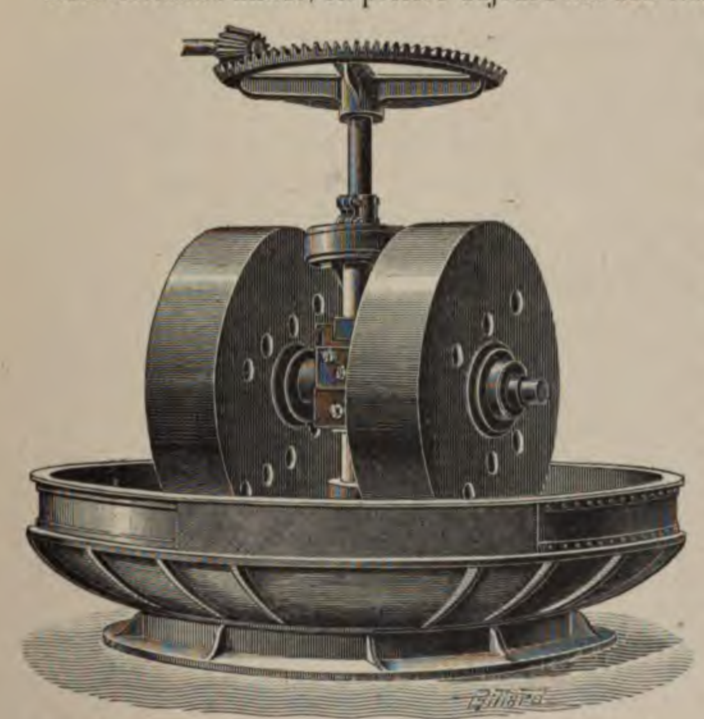


Fig. 78. — Broyeur à cylindres (Fraser et Chalmers) dit moulin chilien.

L'Arrastra perfectionnée. — Il est assez curieux de voir l'industrie moderne, au lieu d'employer le moulin à or, revenir quelquefois au vieux procédé des âges héroïques,

l'arrastra, mais une arrastra mise à la hauteur de tous les progrès. Nous donnons ici la représentation d'une de ces arrastras *fin-de-siècle*, qui fonctionnent, mues par la

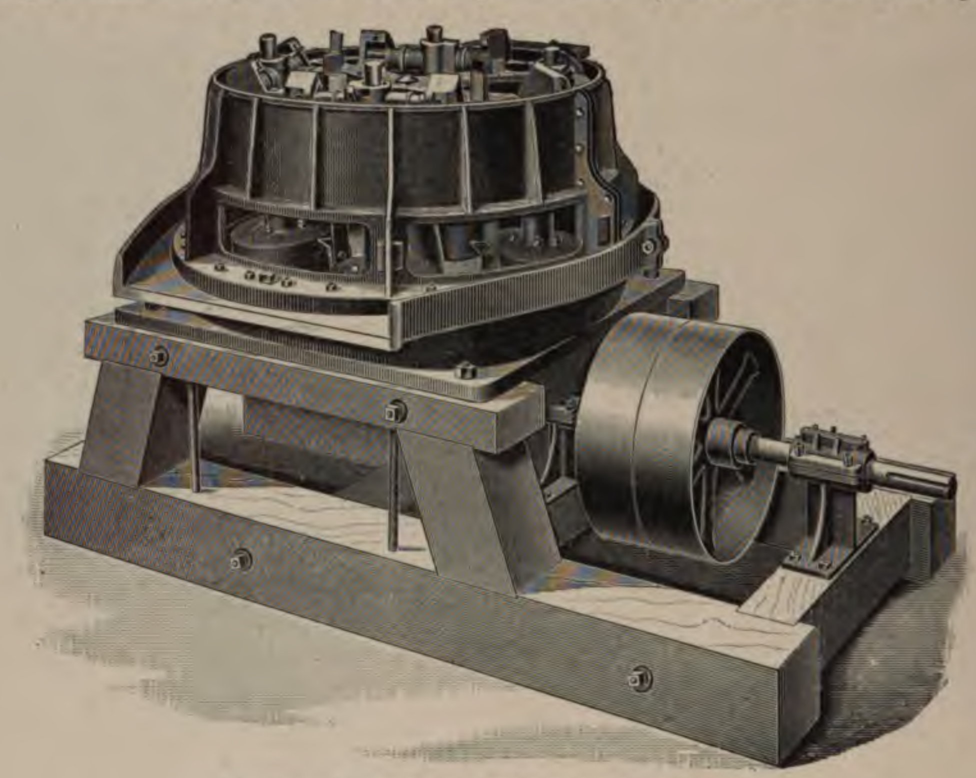


Fig. 79. — Broyeur à force centrifuge dit moulin Huntington.

force hydraulique, dans la Colombie britannique (fig. 80). Nous y joignons la coupe (fig. 81) de la grande arrastra double de la *Commodore Mine* en Californie, qui, conduite par deux hommes seulement, traite 5 tonnes de minerai en 24 heures. Une grande roue C mise en mouvement par l'eau communique par des engrenages D avec les deux axes H qui entraînent les bras G. Chaque bras porte deux traînards A, retenus par des chaînes, et qui tournent à l'intérieur d'une murette circulaire B ; le pavement est formé de gros blocs reposant sur une couche de sable fin, sous laquelle se trouve une couche d'argile et une fondation en pierres F. Le minerai, déchargé sur deux plates-formes inclinées E, est versé sur l'arrastra. Les traînards, qui pèsent 500 kilogrammes chacun, sont disposés de telle façon et ont une largeur telle qu'à eux deux ils peuvent fouler en un tour complet toutes les parties de la surface : on remarquera en effet que l'un des deux est beaucoup plus éloigné de l'axe que l'autre, d'une distance égale à sa largeur. Le bras fait d'abord douze tours par minute. Après huit heures de broyage (le minerai a été simplement mêlé d'eau) on verse du mercure, à raison de 60 grammes pour 100 francs environ d'or contenu (quantité présumée d'après les essais); après deux nouvelles heures, on réduit la vitesse à quatre tours par minute. Deux heures plus tard, la boue passe dans des sluices de sortie, qui s'ouvrent dans la murette par une vanne ; le fond de ces sluices est garni de tasseaux

et de plaques d'amalgame. Tous les mois on enlève le pavé pour recueillir l'amalgame qui, passant par les fentes, s'est enfoncé dans le sable.

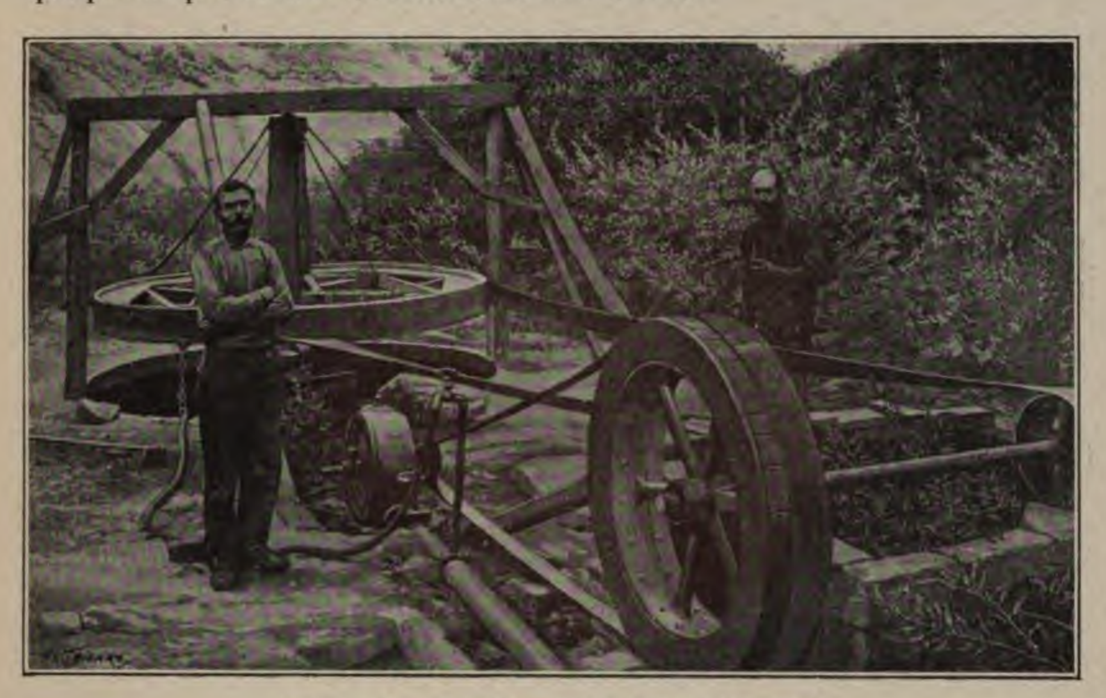


Fig. 80. — Arrastra de la *Georgia Mine* (Colombie britannique).

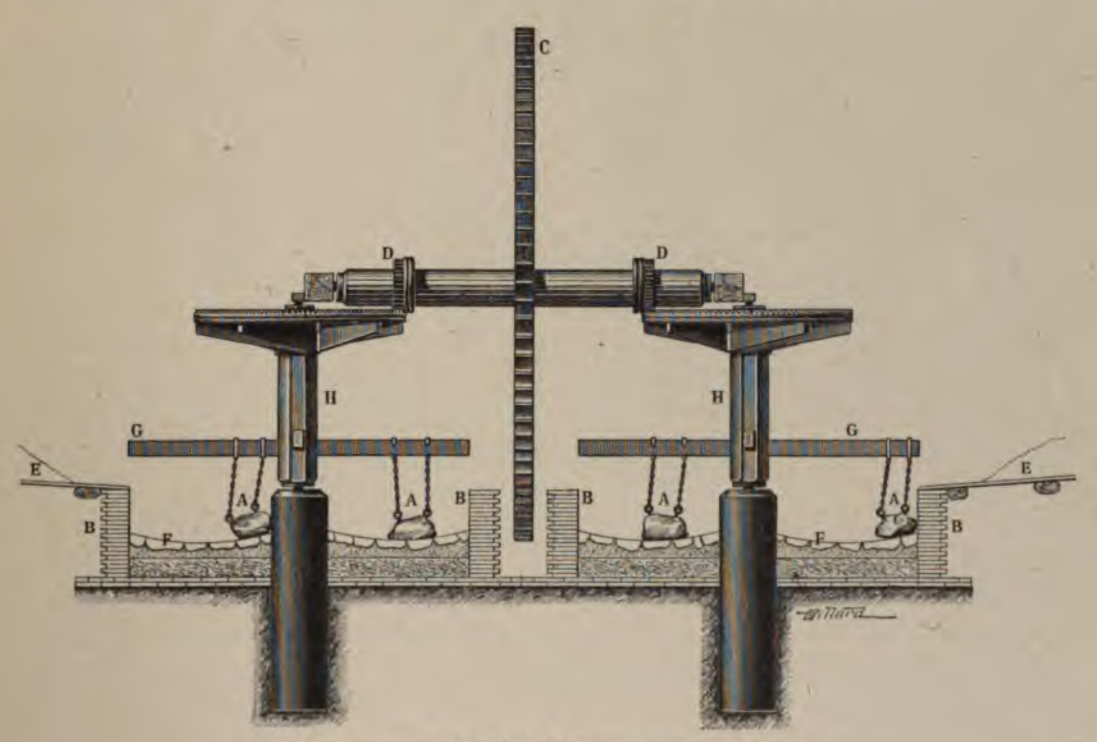


Fig. 81. — Arrastra double de la *Commodore Mine* (Californie).

Chloruration. — Jusqu'à une époque récente, le broyage et l'amalgamation étaient à peu près le seul procédé connu de traitement des quartz. En présence des belles teneurs données au début par les mines de Californie, on était plus préoccupé de faire vite que d'extraire tout l'or contenu dans le minerai. On broyait le tout-venant, au petit bonheur, et on rejetait les résidus ou *tailings*. Ce *free-milling* ne donnait que 40 à 60 pour 100 de l'or contenu ; on perdait l'or très fin que les eaux entraînaient en passant sur la table d'amalgamation, l'or rouillé non amalgamable, l'or contenu dans les pyrites rejetées. Des Chinois isolés faisaient leur fortune en venant travailler dans les *tailings* des usines européennes et en relavant les sables.

On ne se préoccupa de cet état de choses que lorsque, les couches d'oxydation superficielle une fois épuisées, la proportion de l'or directement amalgamable (*free-milling*) devint très faible ; elle le fut très rapidement aux mines du Transvaal. On se décida alors à traiter les masses énormes de *tailings*, vastes tas de remblais qui encombraient les alentours de l'usine ; on leur appliqua le système du grillage au four et de la chloruration par voie humide ou *lixiviation*. Mais on ne se borna pas à traiter par ce procédé les résidus déjà accumulés ; on s'appliqua désormais à mettre à part et à concentrer, à la sortie du bocard, tous les *tailings* qui avaient résisté à l'amalgamation et qu'on pouvait *sauver* par la chloruration.

Pour la préparation mécanique on eut recours à une sorte de *van* (appelé *frue-vanner*, du nom de l'inventeur *Frue*), qui doit jouer vis-à-vis des tailings le rôle du van qui sépare le grain de la paille.

Le *frue-vanner* (fig. 82) est une courroie sans fin en toile caoutchoutée de $1^m,20$

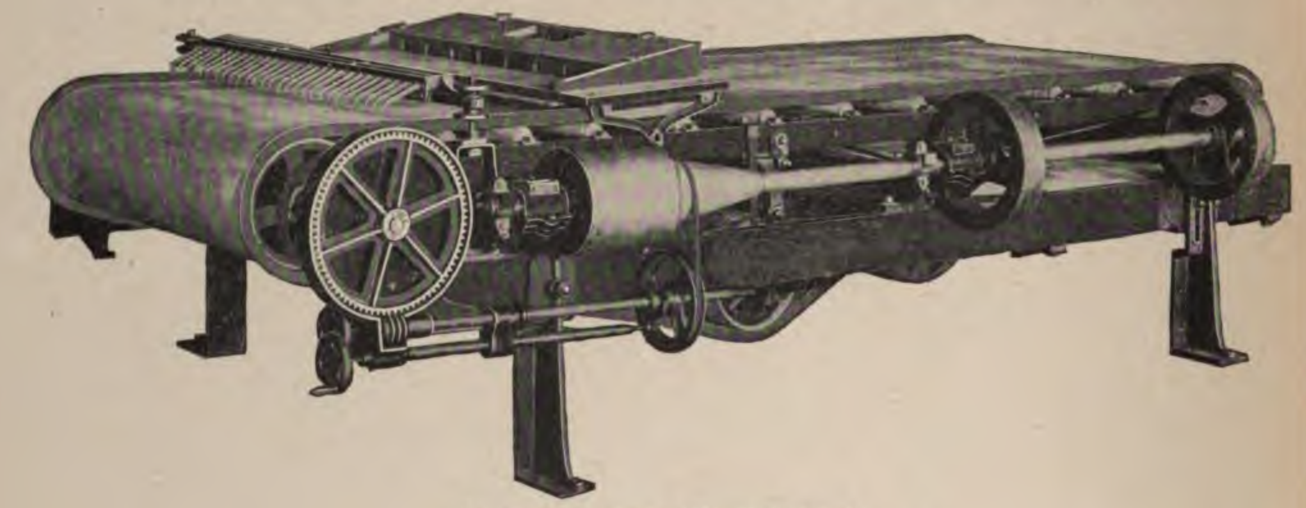


Fig. 82. — Frue-vanner (Fraser et Chalmers).

de large sur $3^m,60$ de long, garnie de bourrelets sur ses bords, légèrement inclinée. Elle est tendue à l'avant et à l'arrière par deux cylindres. Deux autres cylindres forcent sa partie inférieure à plonger dans une caisse pleine d'eau (non figurée ici). La toile est animée, par les cylindres, d'un mouvement continu en sens inverse de sa pente ; de plus elle est agitée par des secousses transversales.

On place généralement le frue-vanner transversalement à la partie inférieure de la table d'amalgamation. Le broyé mêlé d'eau est amené à 1 mètre de la tête de la courroie : il remonte lentement vers la tête de la courroie, en suivant le sens du mouvement, mais il est retardé par le mouvement inverse de l'eau qui suit la pente, et préparé mécaniquement par les secousses transversales. Les parties les plus lourdes, ou *concentrés*, résistent à l'action de l'eau et remontent dans le sens du mouvement de la courroie : les boues et sables (*tailings* et *slimes*) descendent au contraire la pente et vont se déposer dans l'eau de la caisse inférieure.

Les concentrés ne dépassent guère en poids 3 pour 100 du total des résidus ; mais ils sont très riches en or et tiennent de 150 à 230 grammes par tonne. Ils sont d'abord séchés, puis grillés avec du sel marin sur une sole tournante ; ce grillage a pour effet d'oxyder les parties pyriteuses, qui sans cela absorberaient inutilement le chlore, et d'éliminer le soufre, l'arsenic, l'antimoine, etc. Cette opération a lieu dans un long four à réverbère.

Le minerai grillé ne contient plus alors que de l'oxyde de fer et de l'or libre. On le verse dans des cuves en bois doublées de plomb, à double fond percé de trous. Ces cuves sont généralement au nombre de trois, communiquant ensemble. Chacune contient 63 tonnes de concentrés. Le courant de chlore est conduit entre les deux fonds et pénètre ainsi dans le minerai humecté. Il traverse successivement les trois cuves pendant deux jours. Il se forme alors du chlorure d'argent insoluble qui reste avec l'oxyde de fer sur un filtre en pierres au fond de la cuve, et une liqueur de chlorure d'or qui se filtre. En augmentant la quantité d'eau, on entraîne le chlorure d'or dans trois autres cuves, où on le précipite par du sulfate de protoxyde de fer ; le dépôt se fait très lentement. Au bout de 24 heures, on décante et le précipité est fondu au creuset.

Cyanuration. — Nous avons vu que les concentrés ne représentaient qu'une très faible partie du total des résidus. Le reste, recueilli dans le bac placé à la base du *vanner*, est entraîné successivement dans deux cuves : les sables les moins légers (*tailings*) se déposent dans la première ; ils contiennent environ 60 pour 100 de l'or qui restait dans les boues, soit $7^{gr},5$ à $10^{gr},5$ la tonne. Les parties les plus fines (*slimes*) vont jusqu'à la seconde cuve.

C'est aux *tailings* que l'on a d'abord appliqué le procédé de la cyanuration, expérimenté à Glascow par Mac-Arthur et Forrest, en 1891. Les tailings sont mêlés à une solution de cyanure de potassium dans de grandes cuves contenant 70 à 100 tonnes de minerai ; on utilise au moins deux cuves, dans chacune desquelles va successivement le minerai : la première est remplie d'une solution très forte en cyanure, la seconde d'une solution plus faible. On emploie environ 900 grammes de cyanure par tonne de minerai : c'est 60 fois environ la quantité qui devrait, d'après les expériences de laboratoire, être théoriquement nécessaire, parce qu'il existe dans les minerais beaucoup de substances autres que l'or qui agissent pour décomposer inutilement le cyanure.

Les cuves sont constituées à leur partie inférieure par un filtre : un châssis de bois avec canevas de fibres de noix de coco.

L'or con cntact avec le cyanure dans la dissolution donne lieu à la réaction suivante : il se forme une dissolution de cyanure double d'or et de potassium. Cette dissolution traverse le filtre et va aux caisses à réduction ou *extracteurs*. Ce sont de petites caisses en bois où l'on met du zinc en rognures ; elles sont divisées en compartiments par des cloisons moins hautes que les parois, ce qui fait que la solution cyanurée traverse successivement ces compartiments en passant par-dessus les cloisons.

Le fond de la caisse est un treillis mobile. L'or se dépose en poudre sur le zinc. Dès que cette précipitation est commencée, elle se poursuit avec une grande rapidité,



Fig. 83. — Cuves de cyanuration de la Ferreira (Transvaal). Traitement des *slimes*.

en raison des actions électrolytiques auxquelles donne lieu le contact des deux métaux. Il suffit alors, au-dessus d'un tamis que l'on plonge dans la dissolution, d'agiter le zinc pour que la poudre d'or s'en détache et tombe à travers le treillis de fond, sur lequel le zinc vient reposer. Les précipités sont recueillis tous les quinze jours ou tous les mois, lavés à l'eau, mêlés d'un peu de nitrate de potasse, calcinés, fondus au creuset avec du bicarbonate de soude, du borax, de la silice et du spath-fluor, et coulés en lingots. La solution de cyanure est entraînée dans une citerne, de façon à pouvoir resservir ; il suffit de la renforcer.

Cette méthode a d'immenses avantages. Elle a permis de traiter des minerais que l'on considérait autrefois comme perdus et de reprendre, avec des résultats très avantageux, d'anciens *tailings* abandonnés. Elle extrait environ 80 à 85 pour 100 de l'or contenu. Elle est très simple (sauf le danger d'empoisonnement, qui est très redoutable si des imprudences sont commises) et très peu coûteuse. On vend à Glascow le cyanure à 7 ou 8 centimes le kilogramme, et une tonne de cyanure permet de traiter près de 100 tonnes de minerai, tandis que par chloruration il faut une tonne de produits chimiques pour 14 de minerai. On n'avait d'abord appliqué le procédé Mac-Arthur



FIG. 84. — Salle des extracteurs. — Cuves à zinc pour l'extraction de l'or contenu dans le cyanure. (East Rand Proprietary Mine, à Driefontein, Transvaal.)

qu'aux *tailings*; on considérait l'or des *slimes* (4 à 7 grammes la tonne) comme ne pouvant être *sauvé*. On traite aujourd'hui les *slimes* eux-mêmes, mais avec des pertes plus grandes. On commence même à appliquer directement la cyanuration au minerai broyé après l'amalgamation, c'est-à-dire qu'on supprime le frue-vanner et que tous les résidus, sans distinction entre concentrés, *tailings* et *slimes*, sont portés directement à la cuve. On va même jusqu'à essayer de renoncer à l'amalgamation et

de verser à la cuve la boue qui sort du bocard. Si ces tentatives réussissent, une véritable révolution industrielle s'accomplira dans la métallurgie de l'or : le rôle dévolu au mercure depuis les temps de l'ancienne Égypte sera usurpé par le cyanogène. Jusqu'à présent, cette méthode ne réussit très bien qu'avec des minerais très purs, à grains très fins, rapidement solubles.

Elle a été perfectionnée par le procédé Siemens-Halske, qui substitue à la précipitation de l'or sur les copeaux de zinc la précipitation par l'électrolyse entre une plaque de fer (au pôle positif) et une plaque de plomb (pôle négatif). L'or et l'argent se déposent sur les minces feuilles de plomb, d'où on les retire tous les mois pour les



Fig. 85. — Usine de cyanuration dans la Colombie britannique. (Doratha Mine.)

fondre et les couler en lingots ; au pôle positif, il se forme du ferro-cyanure de potassium, qui sert à refaire les solutions. Ces solutions peuvent être beaucoup plus étendues qu'avec le zinc, et l'économie est d'environ 2 francs la tonne. La réduction demande 4 ou 5 jours. C'est ce procédé qui est employé dans l'immense salle d'extraction d'une usine sud-africaine que nos lecteurs ont sous les yeux (fig. 84). Lorsqu'on manque de place pour juxtaposer sur une surface plane les immenses et encombrants appareils de cyanuration, on prend le parti de les étager à flanc de coteau, comme cela peut se voir dans la très pittoresque photographie de la mine canadienne Doratha (fig. 85) ; les cuves grimpent à travers les sapins. Le chevalement du puits étant plus

élevé que les tailings il n'y a, pour ainsi dire, qu'à les verser dans les cuves. Sinon,



Fig. 86. — Roue élévatrice de la compagnie *The consolidated Goldfields of South Africa* (Johannesburg). Cette roue relève les tailings jusqu'à la hauteur de l'aqueduc, d'où ils se déversent dans les cuves, que l'on aperçoit à droite de la maison des ouvriers.

il importe de les *relever*, au moyen d'une grande roue, jusqu'à la hauteur du niveau d'ouverture des cuves.

D) *Voie électro-métallurgique.*

Nous venons de voir, avec la méthode Siemens-Halske, un exemple de l'application des procédés électro-métallurgiques au traitement des minerais d'or. Mais on emploie également l'électrolyse pour traiter le minerai chloruré. Dès 1875, Becquerel faisait des essais dans ce sens ; la production de l'électricité était alors trop coûteuse pour que ces tentatives pussent passer dans le domaine de la pratique. Ces procédés ont été perfectionnés depuis : l'électrolyse agit d'abord pour dissoudre le minerai dans le chlore et ensuite pour réduire l'or.

On se sert aussi de l'électrolyse pour faciliter l'amalgamation de l'or natif. Par exemple, dans le laveur Bazin, on fait communiquer la cuvette à mercure avec le

pôle négatif, le pôle positif plongeant dans l'eau. Le procédé Molloy, d'amalgamation à l'hydrogène, donne des résultats analogues.

§ 3. — L'AFFINAGE DE L'OR

Vous avez foncé un puits de *deep-level*, là-bas, près de Johannesburg. Un Cafre y est descendu : à la dynamite, il a fait sauter la roche, il l'a abattue avec une perforatrice électrique; à la pelle, il a chargé le minerai dans une benne ; sur le carreau de la mine, les précieux cailloux ont été triés, portés au concasseur, soumis au bocardage ; ils ont passé sur la table d'amalgamation : le *frue-vanner* a secoué et vanné les concentrés, les tailings et les slimes; les barriques de chlore, les cuves de cyanure ont triomphé des résistances du minerai qui n'était pas free-milling. De l'usine, les boules d'amalgame et les précipités sont passés au laboratoire, à la retorte, au four à coupeller, au creuset de plombagine ; on les a enfin coulés dans les lingotières. Les voilà transformés en belles briques d'un jaune brillant, un peu longues, d'aspect un peu mou, presque onctueux — on dirait des briques de savon — timbrées à l'estampille de la mine (1). Vous croyez que tout est fini, que ce lingot peut partir tel quel pour la Monnaie ou chez l'orfèvre? Pas encore.

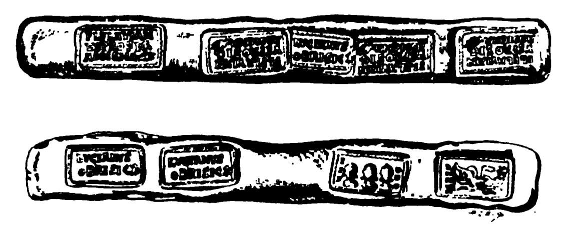


Fig. 87. — Lingots d'or romains du Cabinet des Médailles.

C'est de l'or que vous avez sous les yeux, ce n'est pas de l'or pur. Tous les lingots contiennent une proportion plus ou moins considérable d'autres métaux et en particulier d'argent ; leur *titre*, pour employer l'expression technique, est souvent assez bas, parfois au-dessous de 900 millièmes, c'est-à-dire que dans un kilogramme de lingots il n'y a pas toujours 900 grammes d'or. Il faut donc se livrer à une dernière opération, celle de l'*affinage*, qui consiste à relever le titre du métal jusqu'à un niveau donné, au besoin jusqu'à la pureté absolue. Cette opération, très délicate, ne se fait généralement pas au laboratoire de la mine, ni même dans les pays d'extraction. Il est plus économique de ne pas multiplier les usines d'affinage, de concentrer l'affinage des métaux précieux du monde entier dans un petit nombre d'établissements, situés dans des régions de culture industrielle intense. Du Transvaal, de l'Australie, les lingots, chargés tels quels sur les paquebots, s'en vont à Londres, dans les maisons Rothschild, Johnson, Masé, à Glascow, dans les environs de Paris, où existent plusieurs petites usines.

Avant de procéder à l'affinage et pour déterminer les conditions mêmes dans lesquelles l'opération devra se faire, il faut d'abord faire l'*essai* des matières d'or, savoir quel est le titre réel du métal à affiner.

(1) On conserve au Cabinet des Médailles deux lingots d'or romains ; petites barres de la forme des bâtons de cire à cacheter, qui portent le poinçon des magistrats de l'atelier monétaire de Sirmium. Nos lecteurs seront heureux de les retrouver ici (fig. 87).

L'art de l'*essayeur* remonte aux temps les plus reculés. L'essayeur ancien procédait à la *pierre de touche*. Cette méthode universellement répandue a laissé des traces dans toutes les langues modernes : la « pierre de touche », l'instrument délicat qui distingue l'or pur des métaux de bas aloi, c'est aussi l'événement, la circonstance imprévue qui met à l'épreuve les caractères.

La méthode de la pierre de touche repose sur la comparaison de la couleur des traces fraîches que laisse le métal à essayer avec la couleur des traces d'un ou de plusieurs alliages de titre connu. Après la découverte des propriétés dissolvantes de l'eau régale, on a perfectionné la méthode par la comparaison des réactions que ces traces donnent avec l'eau régale.

Cette dernière méthode est encore aujourd'hui employée à la Monnaie de Paris, au bureau de garantie, pour la fixation du titre des bijoux. Les pierres de touche sont des pierres de $0^m,15$ sur 0,08, dressées et non polies, simplement doucies sur la face qui doit servir aux essais. Elles doivent être de couleur foncée, aussi noire que possible, assez dures pour n'être rayées, non seulement par l'or, mais par aucun alliage d'or avec cuivre ou argent, et un peu rugueuses, de façon à pouvoir arracher par frottement des parcelles d'or. Les essayeurs italiens employaient autrefois une pierre de marbre. Mais le marbre est un calcaire qui fait effervescence sous les acides ; il faut donc, quand on fait intervenir l'eau régale, recourir à une pierre inattaquable, à une pierre siliceuse : on emploie généralement le quartz résinite ou le silex schisteux.

L'essai se fait au moyen de *toucheaux*. On appelle ainsi des lames étroites de laiton, de $0^m,10$ sur 0.01, munies à une de leurs extrémités de lames d'alliage de titres connus. Les toucheaux sont réunis à leur extrémité supérieure par une goupille. L'essayeur a généralement sous la main trois séries de toucheaux, correspondant aux alliages pauvres, moyens et riches, toucheaux verts, toucheaux rouges et toucheaux jaunes.

Il frotte vivement la pièce à essayer sur la pierre de touche, de façon à laisser une trace d'or mesurant au moins 15 ou 20 millimètres sur 3 ou 4. Il l'encadre ensuite de deux traces semblables faites avec un toucheau : la comparaison des couleurs lui permet déjà de situer la trace à essayer sur l'échelle des alliages, au-dessus ou dessous du toucheau employé. Pour plus de sûreté, avec une baguette de verre il passe de l'eau régale sur les touches, et il compare la coloration donnée par cette réaction sur la touche d'essai et sur les deux autres. Cette coloration devient foncée avec d'autant plus de rapidité que l'alliage est plus bas.

Cette méthode ne peut guère servir que pour l'essai des pièces fabriquées ou encore des petits lingots : par exemple des petits culots aurifères que, dans les mines où l'on est encore à la période des premières tentatives, on a laissé simplement refroidir au fond du creuset. Pour les gros lingots, on procède par prises d'essai régulières. Avec un foret et un vilebrequin on fait un trou sur chaque face, et on recueille les copeaux. Avec des alliages élevés, le métal est assez homogène pour que deux prises d'essai suffisent : on mélange les résultats de ces prises. Si les lingots sont riches en argent, il importe de les percer de part en part, de façon à avoir des

rognures provenant de tous les niveaux, car les deux métaux, au lieu de se mélanger intimement, ont pu se classer par densité. A la Monnaie, où les lingots sont d'étroites et minces bandes du poids d'un kilogramme, on emploie des découpoirs à l'emporte-pièce.

Les prises d'essai sont ensuite traitées par la coupellation; les bas métaux disparaissent dans la litharge ou forment une scorie, l'or et l'argent se concentrent en un bouton; la différence entre le poids de la prise d'essai et celui du bouton donne la proportion de métaux précieux contenue dans le lingot. Il faut ensuite faire le départ de l'or et de l'argent par la voie humide.

Or, l'expérience a appris aux anciens essayeurs que ce départ ne se faisait dans de bonnes conditions que si l'alliage renfermait environ trois parties d'argent pour une d'or. Il importe donc, *avant coupellation,* de porter aux trois quarts la proportion d'argent dans le métal à coupeller: c'est ce qu'on appelle l'*inquartation*. On admet généralement aujourd'hui que l'alliage doit contenir, après inquartation, non pas exactement les 3/4 du total, mais 2,5 d'argent pour 1 d'or.

Pour déterminer la quantité d'argent à ajouter afin d'arriver à cette proportion, on commence par fixer approximativement le titre de l'alliage, soit à la pierre de touche, soit par une première coupellation rapide. Quand le titre est connu, on prend un demi-gramme de l'alliage, on y ajoute le poids d'argent nécessaire à l'inquartation, et on coupelle avec 2 ou 4 grammes de plomb. Le bouton est laminé et enroulé en spirale autour d'un fil de fer. Ce *cornet d'or* est alors recuit, puis soumis à l'action azotique dans un vase à long col qu'on chauffe jusqu'à l'ébullition. On décante et on remplace à deux reprises la liqueur enlevée, qui contient de l'azotate d'argent, par de l'acide azotique frais que l'on fait encore bouillir. Après plusieurs lavages à l'eau bouillante on a entraîné tout l'azotate d'argent et le cornet ne contient plus que de l'or. On le chauffe au rouge dans un creuset de porcelaine pour le rendre plus solide. On le pèse ensuite, ce qui donne, avec une exactitude à peu près absolue, la teneur en or de l'alliage inquarté. Il est cependant certain qu'il reste encore des traces d'argent, non dissoutes par l'acide azotique; mais cette quantité ne varie guère qu'entre 0,0005 et 0,0001.

Le nitrate (ou azotate) d'argent est ensuite précipité par le chlorure de sodium: on recueille un corps blanc, floconneux, celui qu'on obtient, par exemple, lorsque le médecin, après vous avoir brûlé à la pierre infernale, s'empresse de verser sur la partie malade un peu d'eau salée. Du chlorure d'argent on retire, par le cuivre rouge, de l'argent fin qui sert indéfiniment aux inquartations.

La voie humide est également nécessaire pour séparer l'or du platine, du rhodium, de l'iridium. Pour le platine, que l'acide azotique seul n'attaque pas, il faut employer l'eau régale: on précipite ensuite d'abord le platine, puis l'or. Ou bien, comme on sait qu'un alliage d'or, d'argent et de platine est dissous même par l'acide azotique seul lorsque l'alliage contient en or 10 fois le poids du platine et en argent 3 fois le total des deux autres métaux, on fait une inquartation suivant cette formule, et on procède comme pour les alliages d'argent.

La voie mixte consiste à fondre la prise d'essai mélangée à du cuivre antimonial.

Le culot est dissous à l'eau régale avec un peu d'acide tartrique. L'argent se précipite en chlorure insoluble. On précipite ensuite l'or par l'acide sulfureux et on soumet ce précipité à la coupellation. Ce procédé donne des résultats d'une grande exactitude. On l'emploie surtout pour essayer les minerais, particulièrement les minerais très complexes.

En somme tous les procédés d'essai, autres que celui à la pierre de touche, arrivent tous au même résultat : produire une certaine quantité d'or pur. Aussi ces procédés d'essai sont-ils analogues, proportions gardées, aux procédés d'affinage proprement dits.

Dans les usines d'affinage, nous retrouverons la fusion préliminaire du lingot dans des fours à creusets, avec mélange de borax, nitrate de potasse et bicarbonate de soude. Cette refonte du *bullion* est surtout nécessaire avec les lingots des usines de chloruration, qui sont cassants, à cause des quantités de plomb, d'antimoine, d'arsenic ou de bismuth qu'ils contiennent souvent : on projette alors dans le creuset en fusion un peu de sel ammoniac et de sublimé.

Le métal est ensuite inquarté, c'est-à-dire fondu de nouveau avec 2 à 2 1/2 d'argent pour 1 d'or. Pour opérer le départ, on procède à une nouvelle fusion suivie de *grenaillage* : c'est-à-dire qu'à l'ouverture du creuset le jet du métal en fusion est lancé dans un bassin de cuivre percé de trous : on obtient ainsi de petites boules de métal, plus attaquable qu'une grosse masse par les acides. On traite à l'acide nitrique, comme pour les essais. On lave l'or dans un filtre et on recueille le nitrate d'argent qui est précipité au sel marin ; le chlorure d'argent est ensuite réduit par le zinc. On fait ensuite bouillir l'or à l'acide sulfurique pour enlever les dernières traces d'argent.

Cette méthode est souvent remplacée aujourd'hui par le départ à l'acide sulfurique.

Le procédé, découvert dès le XVIIe siècle par Kunckel, a été appliqué en grand dès 1802 par d'Arcet. On peut arriver par ce procédé à obtenir de l'or ne contenant pas plus de 4 millièmes d'argent. L'opération se fait dans des appareils en platine, ou même en fonte. Les vapeurs s'échappent par des tuyaux de plomb et sont converties en acide sulfurique, de façon à pouvoir resservir. L'acide sulfurique concentré bouillant transforme l'argent en sulfate d'argent : pour obtenir un résultat favorable, il faut procéder d'abord à l'inquartation et au grenaillage de l'alliage. Après 3 ou 4 heures d'ébullition, on laisse refroidir et reposer ; l'or se dépose dans le fond. Comme il contient encore des cristaux de sulfate d'argent, on le soumet à une seconde ébullition dans l'acide concentré, on précipite à part l'argent dissous dans l'acide sulfurique.

Le départ par le chlore gazeux (procédé Thompson, trouvé en 1838) est appliqué surtout dans les pays où l'acide sulfurique est très cher et où l'argent manque pour les inquartations, par exemple à la Monnaie de Sydney.

Il est fondé sur cette donnée que l'or, combiné avec le chlore, s'en sépare spontanément à la température rouge. Il ne reste guère que 2 pour 100 de l'or en combinaison avec le chlore et le chlorure d'argent. Ce résidu est fondu dans un creuset où

il se forme, aux dépens du chlorure d'or, du chlorure d'argent et un bouton d'or. L'or que l'on obtient par ce procédé est au titre de 99,3 environ ; les pertes sont minimes et, faite en grand, l'opération peu coûteuse.

A Paris, les affineurs reçoivent des mines les lingots de bullion et, après traitement, remettent au client l'or et l'argent recueilli ; ils gardent le cuivre et reçoivent de plus 5 francs ou 5 francs 50 par kilogramme traité : si le bullion est un alliage inférieur à 1/10 d'or, ils conservent, en plus du cuivre, 1/20 000 de l'or contenu. On estime que les affineurs parisiens traitent pour 200 millions de francs de métaux par an. Les plus grosses maisons d'affinage sont en Grande-Bretagne.

V

DE QUELQUES RÉGIONS MINIÈRES

Théoriquement, nous avons essayé d'expliquer à nos lecteurs ce que c'est que l'or, où on le trouve, comment on le trouve, par quelles séries d'opérations on fait jaillir du sable ou du caillou le lingot éblouissant. Nous les avons menés dans le placer, fait descendre dans la mine, conduits dans l'usine. Mais c'étaient un placer, une mine, une usine quelconques : si nous avons, forcément, pris nos exemples dans la réalité vivante, ici ou là, notre description n'en garde pas moins un caractère général et vague, sans qu'on voie les rapports étroits qui existent entre l'exploitation et le pays où elle fonctionne, les populations qui s'y livrent, la civilisation dans laquelle elle est incluse, sans qu'on voie également quelle répercussion la découverte et l'exploitation des mines a pu avoir sur le pays lui-même. Ce qui manque jusqu'à présent à notre livre, c'est une forte base géographique et humaine.

Aussi allons-nous maintenant promener nos lecteurs dans diverses régions aurifères actuellement en exploitation, dans des placers à fleur de terre et dans des mines aux puits profonds, sous le tropique et près du pôle, chez les noirs et chez les jaunes, dans de grandes régions minières et aussi dans de petites, dans celles qui ont déjà donné leur maximum de rendement et dans celles qui naissent à peine. Après avoir vu en quoi toutes les régions à or se ressemblent, nous allons voir en quoi elles diffèrent.

§ I. — CALIFORNIE (1)

A tout seigneur, tout honneur. Parmi les grandes découvertes de terres à or dans le temps actuel, celle-ci est la première en date, et elle est longtemps restée la première en importance. C'est vers la Californie que s'est produit le premier grand mouvement de peuples, la poussée, le *rush* ; la fièvre californienne a été la première crise de ce que l'on a, assez spirituellement, appelé la *fièvre jaune*. Jusqu'au fond des campagnes européennes, le mot de Californie (nos paysans disent Califournie) est resté, de nos jours encore, synonyme de richesse. C'est la façon moderne de pronon-

(1) *Dictionn. de Géographie* de Vivien de Saint-Martin au mot *Californie*. — De Varigny, articles parus dans la *Revue des Deux-Mondes*, en 1886.

cer les mots usés de Potosi, de Pérou et d'El-Dorado. En même temps, l'âge californien, c'est l'âge héroïque de l'histoire des mines, l'âge des aventuriers, repris de justice ou évadés de la civilisation, du mineur au pantalon mexicain et au vaste *sombrero*, le pic dans une main, la carabine dans l'autre, la ceinture gonflée de revolvers et de sacs de pépites, un peu bandit, un peu sorcier, joueur, buveur et batailleur, dévoré par de brûlantes passions et capable de grandes choses. L'imagination populaire a fidèlement conservé ce type, archaïque déjà, du chercheur d'or.

La Californie, c'est la côte de l'Amérique-Nord sur le Pacifique ; c'est, entre la chaîne côtière et la Sierra Névada, un bassin creux et allongé, qui rappelle un peu la Palestine entre le Liban et l'Antiliban.



Fig. 88. — Yerba-Buena (aujourd'hui San Francisco) au printemps de 1837, d'après un dessin du temps.

Son climat rappelle de même celui de la Syrie et, en général, des régions méditerranéennes. Vers le milieu, la chaîne côtière s'abaisse pour laisser le bassin intérieur écouler vers la mer les eaux du Sacramento et du San Joaquin ; une rade aux nombreuses dentelures s'ouvre par la Porte d'Or (Golden Gate) où s'élevaient en 1837 les quelques huttes de Yerba Buena.

Lorsque le pays fut cédé par les États-Unis au Mexique en février 1848, il ne comptait pas 10 000 habitants en tout. « Des Indiens y vendaient à de rares exportateurs des peaux, des suifs, des fourrures ; des chercheurs d'or aventureux commençaient à découvrir le précieux métal à los Angeles (1). Des colons peu nombreux faisaient du blé, quelques baleiniers venaient chercher là des légumes frais et de la viande. »

(1) Los Angeles est sur la côte à 5 degrés environ au sud de San Francisco, près de la frontière mexicaine.

Yerba Buena était devenue San Franscico. Les gravures de ce temps-là représentent une unique grande rue parallèle à la mer, deux rues transversales, sur les bords desquelles s'égaillaient une trentaine de maisons, dont aucune n'avait plus d'un étage, et quelques huttes. La ville avait 500 habitants.

Un émigrant suisse, éleveur de bestiaux, Auguste Sutter, avait établi dans la région la colonie de la Nouvelle-Helvétie. C'est à un de ses ouvriers, un charpentier mormon, James W. Marshall, que revient l'honneur d'avoir, par un pur hasard, découvert les richesses californiennes. En travaillant à établir une scierie sur l'emplacement de la



FIG. 89. — San Francisco en mars 1846 immédiatement avant la découverte des mines d'or, d'après un dessin du temps.

ville actuelle de Coloma, il trouva un caillou rouge brun qu'il prit d'abord pour du cuivre ; mais ce singulier cuivre pesait très lourd et ne verdissait pas au contact du vinaigre, il ressemblait étrangement à des pépites d'or que Marshall avait vues ailleurs. Tous les ouvriers se mirent à recueillir ces cailloux ; un matelot, ancien mineur géorgien, leur confirma que c'était de l'or, et leur apprit à faire un *rocker*. Enfin en mars 1848, un bijoutier de San Francisco paya 40 francs l'once aux mineurs une demi-livre d'or ; c'était à peu près la moitié du prix réel.

Aussitôt, comme une traînée de poudre, se répandit dans tout le territoire le bruit de la découverte. Tout le monde se fit mineur, tous les autres travaux furent interrompus. Le 29 mai, le journal de San Francisco, le *Californian* annonçait qu'il allait cesser sa publication faute d'ouvriers : tous avaient déserté l'atelier pour



Fig. 90. — San Francisco en 1849 au lendemain de la découverte de l'or, d'après un dessin du temps.

aller aux placers, et le directeur suivait leur exemple. On racontait que tel mineur avait recueilli jusqu'à 2 500 francs par jour et que, dans les groupes d'associés, le samedi, on se partageait au gobelet la cueillette de la semaine. Tous les États de l'Ouest étaient peu à peu gagnés par la « fièvre jaune », si bien qu'à la fin de l'année 1848 il y avait déjà 6 000 chercheurs installés sur les bords des ruisseaux de la Nouvelle-Helvétie. Des caravanes entières partaient des prairies missouriennes, traversaient, au prix de fatigues et de périls inouïs, les montagnes Rocheuses et le désert du Colorado. En deux ans il en vint près de 20 000. En 18 mois, la population du territoire passa de 1 500 à 100 000 âmes. Le San Franscico de 1849 voyait déjà les maisons escalader l'amphithéâtre qui domine la rade, où se pressaient les grands bricks ; sur la plage s'élevaient des magasins, tandis que dans les espaces vagues de cette ville en formation s'élevaient encore les tentes des émigrants.

Cet afflux subit de population, joint à l'arrêt de tous les travaux autres que le lavage des sables, faisait monter le prix de toutes choses à des taux extraordinaires : la farine valait 5 francs la livre, le biscuit 250 francs le quintal, le vin 40 francs la bouteille. Les bois de construction, les outils, les vêtements devenaient des objets de luxe. Les paiements ne se faisaient pas en monnaie, la monnaie étant rare, mais en pépites ou poudre d'or, à la balance.

Quiconque touchait à ce sol ensorcelé était pris de la terrible fièvre. On voyait bien les navires entrer en rade par la *Golden Gate* ; nul ne les en voyait sortir. A peine débarqués, les navires étaient abandonnés par leurs équipages, par leurs offi-

ciers, qui partaient pour les placers. Le vaisseau, oublié dans la rade, vieux bois pourri, n'était bientôt plus bon qu'à brûler. Les capitaines ne trouvaient même pas de travailleurs pour débarquer les marchandises, trop heureux de pouvoir accepter les services de leurs passagers, et de les payer très cher : ceux-ci, effrayés du prix de toutes les denrées indispensables, s'assuraient par ce dur travail le moyen de vivre quelques jours, le temps d'aller au *creek* merveilleux où roulent les pépites.

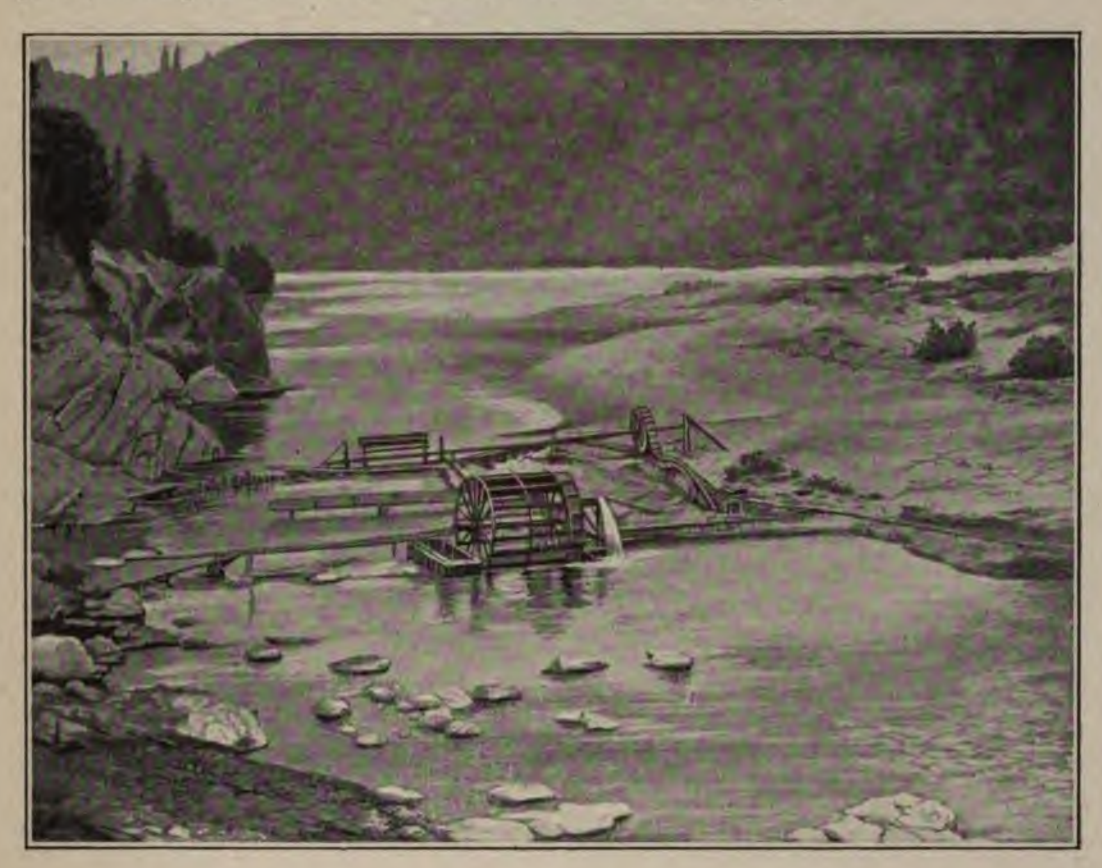


Fig. 91. — Pompe californienne (dite aussi pompe chinoise) actionnée par des roues flottantes, travaillant à l'épuisement de la Scott River, Brady Mine, Californie.

Peu à peu, c'est dans les Etats de l'Est, c'est en Europe que se répandait la grande nouvelle, se grossissant encore en route. L'Europe se remettait à peine de la terrible commotion de 1848 : fortunes détruites, carrières brisées, condamnations politiques à la mort, à la prison, à l'exil, tout poussait vers le nouvel Eldorado des masses d'hommes de toute race, de toute couleur, de toute religion. Cette Babel mouvante a laissé comme souvenir la diversité infinie des noms topographiques encore usités en Californie : *French Bar, American River, Chinese Camp, Indian diggings, Mormon's Settlement.*

Californie ! Californie ! c'était le mot magique qui entraînait ces modernes Argonautes. Pour aller en Californie, ils n'hésitaient pas à traverser en biais l'Atlantique, à doubler le cap Horn, fertile en tempêtes, à suivre, dans une course interminable, toute la côte de l'Amérique du Sud et de l'Amérique centrale : avec la navigation à

voiles, le voyage demandait environ sept mois. Ou bien on se rendait à New-York et de là, par terre, en 4 ou 6 mois on gagnait péniblement la Californie à travers toute l'épaisseur de l'Amérique-Nord, à pied ou à mulet, en traversant des savanes immenses, en franchissant des cols de plus de 2 000 mètres. De ceux qui partirent, combien restèrent sur la route, maigre proie pour les vautours? De ceux qui arrivèrent, combien, mal favorisés par le sort, piochèrent en vain le sol de leurs claims sans y trouver les précieux cailloux, et moururent de faim, douloureusement, au bord du creek solitaire. Californie! Californie! le mot vainqueur n'en retentissait pas moins dans toute l'Amérique, dans toute l'Europe, en Chine même. Chaque jour des centaines d'hommes quittaient un gagne-pain assuré pour aller tenter là-bas la chance aléatoire d'une brusque fortune.



Fig. 92. — Croquis des placers et gisements d'or de l'État de Californie.

Cette population très mélangée, surexcitée par des passions folles, n'avait plus rien de la régularité, des habitudes d'ordre, de respect d'autrui et de l'autorité, de moralité enfin que nous ont peu à peu inculquées des siècles de civilisation. C'était l'anarchie primitive, c'était la brute des jours anciens qui se déchaînait de nouveau. Cette population, tout d'abord, se composait presque exclusivement d'hommes adultes ; devant les dangers du voyage, on n'osait emmener avec soi ni les femmes ni les enfants ; donc pas de famille, rien qui pût rendre l'homme plus sédentaire, adoucir chez lui la rudesse des instincts grossiers, et faire de ce troupeau de mâles en délire une société d'êtres humains. Nulle distraction que l'ivrognerie la plus violente, gin ou whisky, et le jeu. La recherche même de l'or n'était-elle pas une sorte de jeu, où la soudaineté, l'imprévu des gains formidables secouait la nervosité de l'orpailleur? Le samedi soir, il quittait le placer — respectant religieusement le repos dominical — il descendait vers San

Francisco, qui commençait à devenir une ville, serrant précieusement dans sa poche les pépites ou la bouteille pleine de poudre d'or. Il passait devant un *saloon*, vaste salle en charpentes, au nom ronflant, cabaret, tripot et bouge. Quelle tentation d'y doubler, d'y tripler en quelques heures la fortune péniblement conquise en une semaine. Autour de la table s'asseyaient les mineurs ; sur la table s'entassaient, comme enjeux, en guise de dollars, des pépites et des paillettes. Et souvent les discussions finissaient par des coups de couteau ou de revolver.



Fig. 93. — Un long-tom dans un placer californien (Union Mine).

Pas plus que la vie d'autrui on ne respectait sa fortune. Non seulement les vols isolés, vols de mineurs attardés sur les routes, vols de magasins, étaient fréquents, mais une bande organisée, une véritable association de bandits, s'était formée à ciel ouvert pour mettre la ville en coupe réglée. Ils se réunissaient dans un *saloon* appelé *Tammany Hall* (1), ils s'appelaient eux-mêmes les *Hounds* ou limiers. Un jour, sur l'ordre de leurs chefs, les « limiers » se jetaient, armés jusques aux dents, sur un quartier de la ville et en opéraient le pillage systématique ; une autre fois, c'était le tour d'un autre quartier. La terreur était générale, et l'autorité fédérale impuissante. Elle avait bien envoyé un vaisseau de guerre pour rétablir l'ordre ; mais le commodore avait dû se contenter de croiser en rade : s'il avait mis à terre une compagnie de

(1) On sait que ce nom est aujourd'hui donné par les Yankees à la coterie politico-financière, véritable association de malfaiteurs, qui domine la municipalité new-yorkaise.

débarquement, pas un homme ne serait remonté, tous seraient partis pour les *creeks*.

Or une société ne peut vivre longtemps dans l'anarchie. Lorsqu'elle n'est plus défendue par aucune autorité régulière, les éléments sains qu'elle renferme se coalisent et dans leur sein se constitue, par une sorte de génération spontanée, une autorité nouvelle. Contre le banditisme triomphant, les Californiens honnêtes recoururent à la loi de Lynch. La police n'osant poursuivre, ni la justice condamner, le « juge Lynch », c'est-à-dire le peuple, se chargea de faire sa police et sa justice lui-même, d'arrêter les coupables, de les juger, et d'exécuter séance tenante sa sentence. Le 16 juillet 1849, un *meeting* décréta et exécuta l'arrestation et le jugement des chefs des « Hounds ». Cette première leçon ne suffit pas. Aussi, le 22 février 1851, on vit 3 000 citoyens se réunir, organiser un comité de vigilance, arrêter un voleur, le juger et le pendre. Les autorités régulières eurent le pédantisme de chicaner ce comité qui ne tenait son mandat révolutionnaire que de l'investiture de la foule : de quoi se plaignaient-elles en vérité, puisqu'elles ne savaient plus s'acquitter de leur essentielle fonction ? Contre les chicanes administratives, San Francisco soutint vaillamment le comité, qui ne renonça à ses pouvoirs que volontairement, après avoir, par cette dictature de salut public, terrorisé les bandits. Et personne n'osa poursuivre pour « exercice illégal » les braves gens qui, dans le silence des lois, s'étaient courageusement improvisés défenseurs de la justice ; le peuple témoigna de sa reconnaissance en portant leurs chefs à la municipalité. Un nouveau comité de vigilance fonctionna quelque temps en 1856.

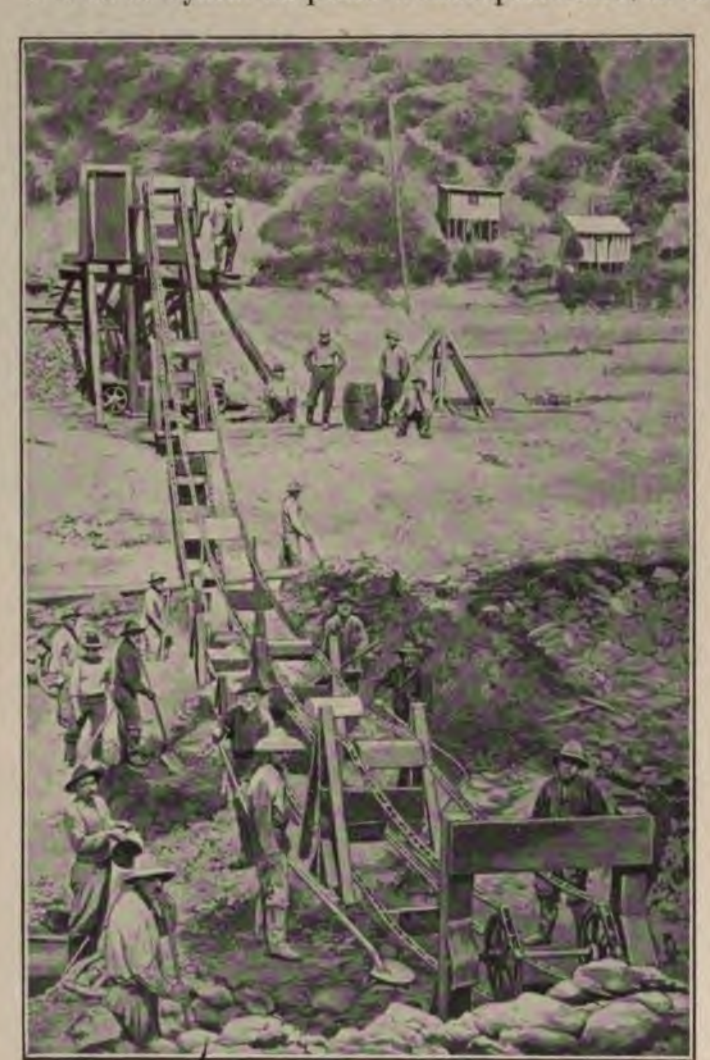


Fig. 94. — Chaîne sans fin pour le relèvement des tailings à la mine Alturas (Californie).

Peu à peu d'ailleurs la Californie cessait d'être un pays sauvage. Une route ouverte à travers l'isthme de Panama, un vapeur de Panama à San Francisco la rapprochaient de l'Europe. Dès octobre 1849, un vapeur était lancé sur le Sacramento. Le 10 août 1850, le *territoire* californien était élevé à la dignité d'*État*, nouvelle étoile au ciel américain. La ville, de bois et de torchis, se bâtissait de pierre et de briques. Et, chose plus nouvelle encore, il y avait des femmes — d'honnêtes femmes, s'entend, les autres les avaient devancées. Aux premiers jours, lorsqu'une femme, être rare, passait par les rues, la foule des hommes s'écartait sur son passage, la saluait respectueusement : il semblait que dans les plis de sa robe, ces exilés, revenus à la vie sau-

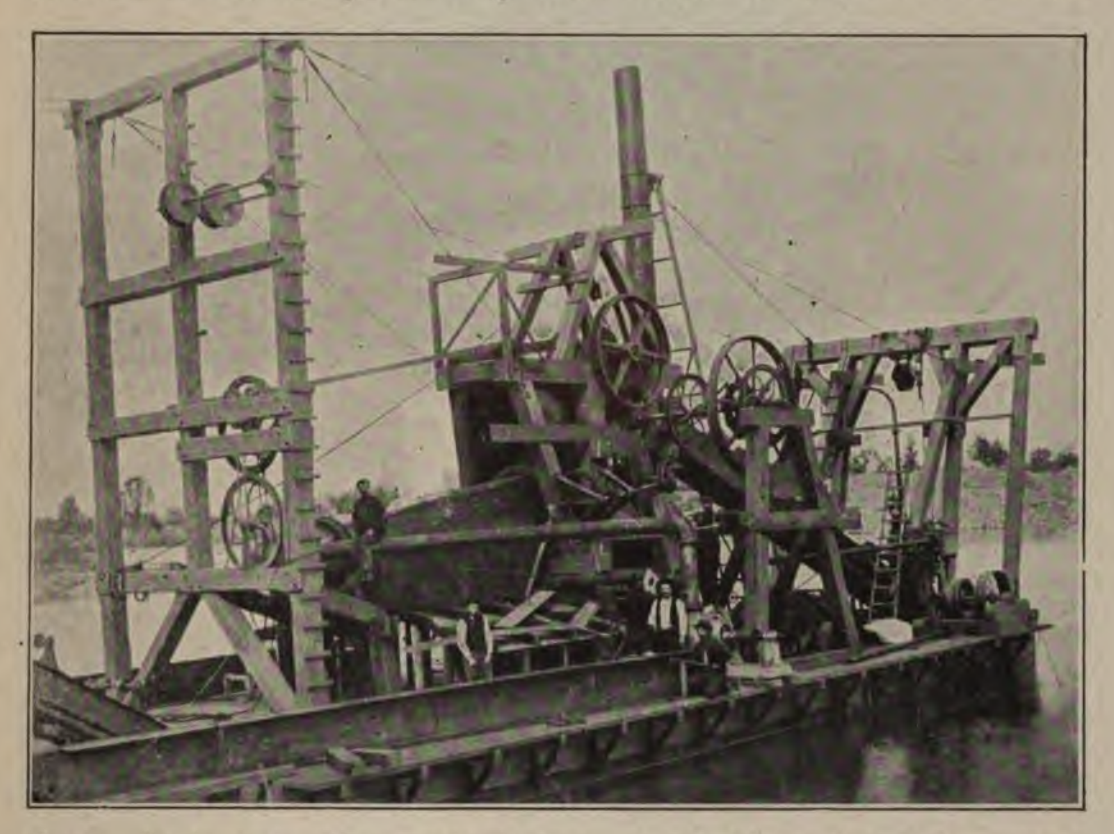


FIG. 95 — Une drague au travail dans une rivière californienne. — Au centre de la figure, le grand tambour conique où se fait la séparation mécanique de l'or gros et de l'or fin.

vage, eussent vu passer toute la civilisation européenne, tous les chers souvenirs qui les rattachaient au vieux monde. Donc, vers la fin de 1850, il y eut à San Francisco une population féminine assez importante pour qu'une femme cessât d'y être regardée avec un étonnement quasi-superstitieux — et bientôt il y eut des familles californiennes. Le nombre s'en accrut après la construction du chemin de fer de Panama (1854), qui mit San Francisco à 22 jours seulement de New-York.

A mesure qu'elle devenait plus stable, plus régulière, plus semblable à d'autres sociétés, pourvue de foyers, de mœurs et de lois, la société californienne devait sembler moins séduisante aux aventuriers farouches, âpres chercheurs de liberté illi-

mitée autant que chercheurs d'or, que les paquebots continuaient à débarquer à San Francisco. Au reste depuis 1853, le rendement des placers commençait à baisser. Pendant les cinq premières années on s'était contenté de gratter le sable, on avait pour ainsi dire écrémé la zone oxydée où l'or se trouve condensé en quantités considérables; aux bénéfices aléatoires mais immenses fournis par les poches riches se substituait l'exploitation régulière, régulièrement rémunératrice; l'industrie de l'or devenait une industrie comme une autre, et non plus un jeu, une folle et enivrante

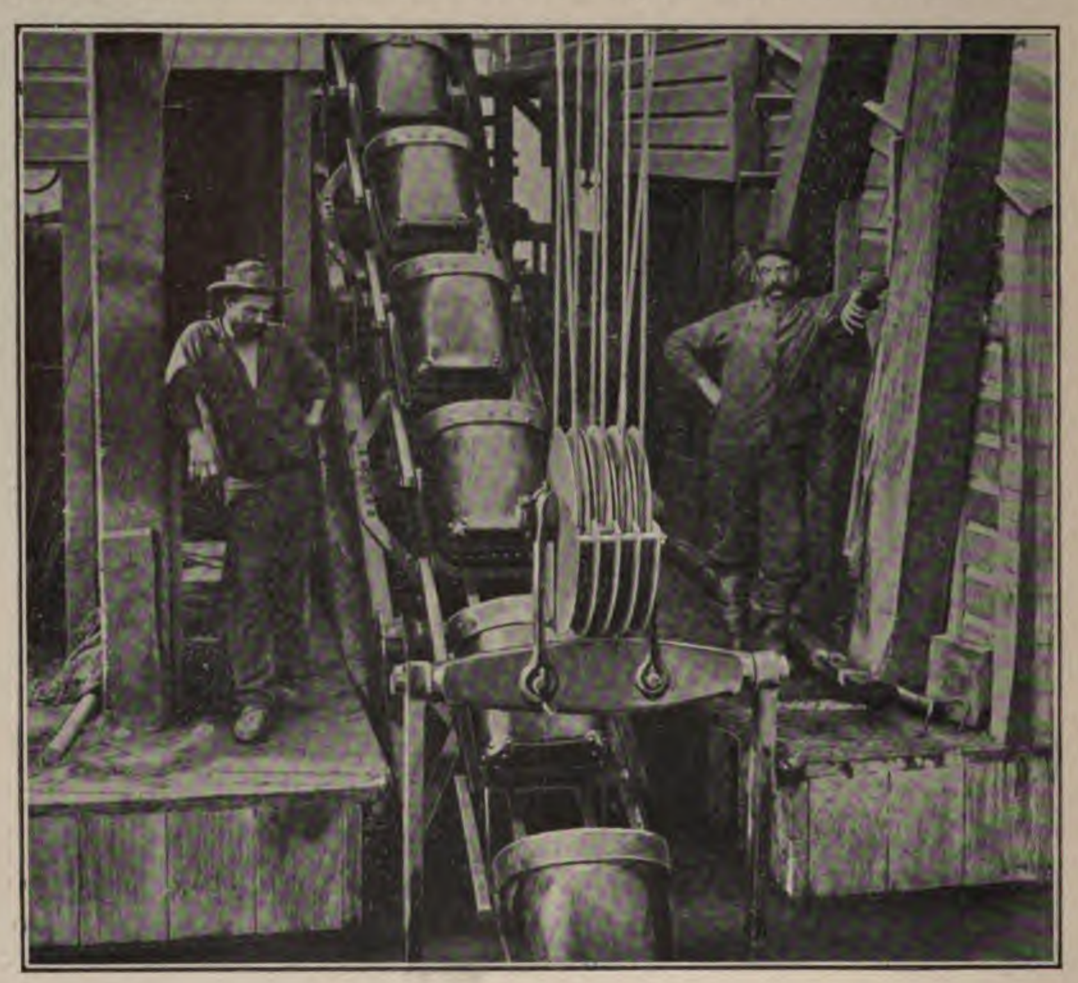


Fig. 96. — Godets d'une drague à or.

loterie. En remontant les creeks, on avait, par une série de hasards, trouvé l'or dans le quartz : c'était la balle du fusil d'un mineur, c'était un coup de hache maladroit qui avait écrémé la roche et fait jaillir l'or visible. Mais cette nouvelle exploitation demandait une installation mécanique coûteuse, des capitaux, des armées d'ouvriers; l'ère héroïque était finie. C'est l'ère hydraulique qui commence. On ne trouvera plus guère désormais, sur les placers abandonnés, que quelques Chinois isolés, qui lavent et relavent au berceau les *tailings* dédaigneusement oubliés par les orpailleurs de race blanche.



Fig. 97. — Dans un placer californien (*Blue tent hydraulic Mine*). — Un canal d'alimeneation des machines hydrauliques et une scierie.

La Californie cesse d'être exclusivement un pays minier. Dans les premiers temps la fièvre de l'or avait saisi tous les arrivants, et les produits qu'ils consommaient, venus du dehors, atteignaient des prix prodigieux. Mais les nouveaux émigrants, paysans de France, mercantis et maçons italiens, industriels de l'Est, se dirent judicieusement qu'il y avait plus à gagner — et sans tant de risques — à nourrir, à vêtir, à loger cette population croissante, à la pourvoir de ses instruments de travail, qu'à courir soi-même à la recherche de l'or. A côté de la population minière s'installa une population agricole, ouvrière, commerçante. On s'aperçut que ce pays



Fig. 98. — Long sluice dans le lit d'une rivière californienne (*Feather River*). — Les poulies servent à déplacer les gros blocs qui encombrent le sluice.

privilégié n'était pas riche seulement en or, qu'il pouvait porter tous les fruits, tous les animaux domestiques des régions méditerranéennes. Le blé, le maïs, la vigne, l'oranger et les arbres fruitiers, les forêts, le bœuf firent désormais concurrence à l'or ; aujourd'hui, les mines ne sont plus que l'un des éléments, et pas le plus important, de la prospérité de la Californie, devenue le grand État agricole du Far-West, État de plus de 3 millions d'âmes ; sa capitale, la plus belle ville du Pacifique, a 300 000 habitants, plus de trois fois sa population de 1850. C'est l'or qui a révélé au monde la Californie, qui a poussé vers *Frisco* le grand *rush* des peuples ; mais ce sont ses moissons et ses usines qui en font aujourd'hui une puissance.

Les chercheurs d'or, infatigables, ont alors été plus loin, en quête de placers vierges et d'émotions neuves. Déjà deux Français, deux jeunes nobles à la tête d'une bande de compatriotes avaient essayé, l'un après l'autre, de renouveler les exploits des *conquistadores* et d'aller s'emparer des mines de la Sonora mexicaine. Vers 1858, c'est la Colombie britannique, la vallée rocheuse du Fraser qui excita les imaginations ; on y trouvait, disait-on, plus d'or que n'en avait jamais donné la Californie. Il y eut alors un grand *rush*, mais un *rush* d'un nouveau genre, de Californiens qui allaient chercher fortune plus au nord, dans ce nouveau Far-West. En quatre mois,



Fig. 99. — Appareil de succion pour élévateur hydraulique en Californie. (La gravure montre le remous de l'eau qui se précipite vers l'orifice du tuyau.)

20 000 partirent de San Francisco pour Vancouver et Victoria City, et le prix des propriétés de San Francisco baissa de 80 pour 100. En fait les placers colombiens ne donnèrent pas tous les résultats espérés, et beaucoup revinrent à *Frisco* découragés et ruinés, ayant perdu à un voyage inutile tout ce qu'ils possédaient. En 1859, c'est le long de la Sierra Névada que l'on trouva un immense filon de quartz, nommé du nom de son « découvreur » le *Comstock lode*. On crut d'abord à un pur filon aurifère ; les villes de Washoe, de Virginia City s'établirent pour traiter l'or. En fait, il contenait surtout de l'argent et, pendant ces dernières années, c'est presque uniquement comme filon d'argent que le *Comstock lode* a été exploité. Autre erreur : le

minerai du Comstock est auro-argentifère et, depuis la baisse du prix de l'argent, on le traite surtout pour or, et les résultats sont très rémunérateurs.

On finit par s'apercevoir qu'il y avait de l'or dans tout le plateau compris entre les prairies de l'Ouest et les vallées du Far-West. Malgré la piteuse aventure de quelques capitalistes, dupés par des chevaliers d'industrie qui avaient artificiellement ensemencé en paillettes d'or et en pierres fines le désert du Colorado, il y a de l'or dans le Colorado ; il y en a dans l'Utah, chez les Mormons, il y en a dans l'Orégon, les deux Dakota, dans le Montana, dans l'Idaho, dans l'Arizona. Californie est aujourd'hui le nom générique de toute une vaste région aurifère, dont les limites



Fig. 100. — Détails d'un appareil de succion californien.

dépassent de beaucoup celles de l'État californien, mais dont Frisco est la métropole, et qui lui achète ses pilons, ses broyeurs, ses vanneurs, ses cuves.

Cette vaste région est, depuis 1869, unie à New-York, à travers les Rocheuses, par le Pacific Railway, le premier en date des grands transcontinentaux. Lorsque l'équipe chinoise, venue de San Francisco, rencontra l'équipe irlandaise venue de New-York, le dernier rail fut fixé aux traverses au moyen d'un boulon d'or : symbole des richesses que la nouvelle voie ferrée allait mettre à la porte de l'Atlantique.

On peut évaluer à 800 kilomètres de long, sur 80 à 120 de large, la région aurifère du Far-West à l'Ouest des montagnes Rocheuses ; or le versant oriental est presque aussi riche. De 1848 à 1870, en estime que la seule Californie a donné 5 milliards

d'or (1) : en 1853, la production annuelle montait à 375 millions. Elle baissa lorsqu'on atteignit dans le quartz du *Mother lode* les parties sulfurées : en 1870, la Californie ne donnait plus que 125 millions, et 88 en 1874. Mais dans les parties supérieures, cariées, une veine de 8 à 10 centimètres de large a donné jusqu'à 10 280 fr. à la tonne. Le *Comstock*, qui a été reconnu sur 7 kilomètres de longueur, ne peut être exploité complètement à cause de sa profondeur : il se dresse, entre deux roches, comme une mince arête de cristal qui s'enfonce presque verticalement, et l'accroissement de la température en profondeur y est tout à fait anormal ; à 450 mètres le thermomètre marque déjà 49 centigrades, à 670 mètres 67. Malgré les soins apportés à la ventilation on n'a pu y creuser de puits au delà de 900 mètres.

De 250 millions qu'elle était en 1850, la production aurifère de la Californie est tombée en 1889, à cause de l'interdiction de la méthode hydraulique, à 68 750 000 francs. Dans les douze années antérieures, elle n'a jamais dépassé 100 millions. En 1898, grâce à la reprise de l'exploitation sur les placers hydrauliques qui se sont mis en règle avec la loi sur l'évacuation des tailings, elle est remontée à 78 190 000 francs. Mais ce chiffre est largement dépassé par les 116 millions de l'État voisin du Colorado, aujourd'hui le plus gros fournisseur d'or de l'Union ; l'année précédente, le Colorado ne donnait encore que 91 millions. L'or se trouve dans 24 États ou territoires des États-Unis, aussi bien dans le sud (Carolines, Géorgie) et le centre (Sud-Dakota) que dans le Far-West.

§ 2. — Transvaal (2)

Nous avons déjà eu l'occasion (II § 2 et III § 4) de parler assez longuement des mines du Transvaal. Nous ne reviendrons pas sur ce que nous avons dit du pays et des conditions spéciales de l'extraction. Nous tâcherons seulement de faire l'histoire de l'exploitation.



Fig. 101. — Une villa sud-africaine.
Installation d'une famille de mineur aux temps de la découverte.

S'il est un pays qui ne devait pas attirer l'homme, c'était bien celui-là. Pour l'atteindre, le voyageur qui venait du Cap devait traverser l'interminable steppe du Karrou. « Pendant des centaines de kilomètres »,

(1) De 1851 à 1881, d'après Egleston, 5 milliards 675 millions, dont 5 250 fournis par les alluvions.
(2) Th. Reunert, *Diamonds and Gold in South-Africa*. De Launay, *les Mines d'or du Transvaal*.

écrit M. de Launay qui l'a visité récemment, « ce ne sont... que des champs de cailloux bruns, semés sur une terre rougeâtre ou sur une argile verte, avec de rares buissons épineux de place en place, sans un arbre, sans un brin d'herbe, un plateau morne, sur lequel s'enlèvent seulement quelques silhouettes de collines aux formes géométriques, trapézoïdales, toutes limitées en haut par une ligne horizontale et, sur les côtés, par des droites à 45 degrés suivant la pente des talus d'éboulement. *Pas un être vivant...* » C'est l'aspect du pays en été, de novembre à juillet, l'été de l'hémisphère austral. Est-il plus séduisant en hiver, de fin juillet à novembre? C'est alors



Fig. 102. — Un trekk de Boers.

« un pays nu à la terre rougeâtre, avec des espaces jaunes qui sont de l'herbe morte, de grandes étendues noires, calcinées par le feu et, sur ces cendres, parfois un peu d'herbe verte, aux tons faux, trop éclatants, qui commence à poindre... Paysage au ton d'ocre rouge, rouge de la poussière ferrugineuse qui couvre tout, qui saupoudre tout, les arbres, les toits et les maisons ». Et quand les pluies tombent, au début de l'été austral, c'est la boue, la boue rouge, épaisse, glissante et visqueuse qui a tant retardé dans leur marche les bataillons anglais.

Cette plaine, ce *veldt*, règne dans tout l'État d'Orange et jusque dans le sud du Transvaal. C'est seulement au nord et à l'est de la République Sud-Africaine que

s'élèvent les montagnes boisées, les terrasses du Drakensberg, qui atteignent jusqu'à 2 660 mètres, et du Zoutpansberg (1 370 mètres).

Avant la découverte des mines, le pays était exclusivement occupé par des fermiers d'origine hollandaise, mêlés de sang huguenot français depuis la révocation de l'Édit de Nantes, d'abord établis au Cap, et qui ont peu à peu fui vers le Nord, par une série de *trekken* répétés, pour échapper à la domination anglaise. Ils vivaient



Fig. 103. — Une famille de Boers. Trois générations en armes pendant la guerre de 1900.

F. J. LEMMER l'aïeul, 65 ans — J. D. L. BOTHA l'enfant, 15 ans — S. I. PRETORIUS l'homme fait, 43 ans

dans de vastes fermes, au milieu d'immenses troupeaux de bœufs ; quand ils se déplaçaient pour un voyage ou pour un *trekk* (migration en masse), ils chargeaient leur famille et leur avoir sur des « wagons », grands chariots couverts de bâches, traînés par six, huit paires de bœufs, aux roues assez hautes pour passer à gué les rivières. La nuit les chariots dételés, rangés en cercle autour des feux allumés, formaient le *Kraal* ou campement. Ils s'appelaient eux-mêmes les paysans,

ou *Boers* (1). Isolés du monde depuis près de deux cents ans, ils avaient gardé l'esprit, les qualités et les défauts de la société du XVIIe siècle, des mœurs patriarcales et guerrières, des croyances religieuses ardentes, l'exclusivisme étroit des sectaires, la dureté, le mépris de l'indigène et la méfiance de l'étranger; joignez-y le mercantilisme rusé du paysan, la passion d'indépendance du Hollandais et du huguenot et — venu sans doute en eux de quelques globules de sang français — le goût des aventures.

Ce peuple vivait heureux... au Monomotapa. C'est en 1864-65 que l'Allemand Karl Mauch découvrit, lui premier, les champs d'or de Tati, dans le Matabélé, un peu au nord du Limpopo, et du Mashona. Cette découverte n'eut pas d'abord un très grand retentissement; les Anglais du Cap étaient absorbés par les champs de diamant de Kimberley; et puis Tati était loin, à trois mois de « wagon » de Pietermaritzburg, et le récit de Mauch trouvait bien des incrédules. En 1868 le même explorateur



Les acteurs de la guerre actuelle
Fig. 104. — Cecil Rhodes.



Les acteurs de la guerre actuelle
Fig. 105. — Paul Kruger.

signala l'or à Lydenburg, au pied de la montagne qui porte aujourd'hui son nom. C'était encore de l'or filonien : personne ne soupçonnait même l'existence de l'or dans le conglomérat. Lorsqu'en 1869 Thomas Baines conduisit enfin une expédition de Durban au Matabélé, il passa sur le site actuel de Johannesburg, sans même se douter qu'il foulait aux pieds des milliards et des milliards. C'est l'or alluvial que, dans les années suivantes, on signalait à Marabastad et à l'est de Lydenburg. On y trouva quelques grosses pépites, et environ 1 500 mineurs, Australiens et Californiens, vinrent s'établir à Lydenburg.

Après la guerre anglo-boer, c'est le quartz aurifère que l'on se mit à exploiter (vers 1884-1886) dans la vallée de De Kaap. Les belles pépites trouvées dans les

(1) Le lecteur est très instamment prié de prononcer *Bour*. S'il crie au nez d'un Boer : « Vivent les Bo-ërs ! », il aura le désagrément de n'être pas compris par le brave Hollandais.



FIG. 106. — Échantillon de minerai du Nigel, montrant la disposition irrégulière des petits galets de quartz anguleux dans un ciment à grains de quartz grossiers, où la pyrite est peu en évidence (points noirs). — Grandeur nature. (*Cliché de M. de Launay.*)



FIG. 107. — Minerai de la Wemmer (South-Reef) au huitième niveau Ouest, montrant une disposition très nettement stratifiée des zones pyriteuses représentées en noir et des galets de quartz (figurée en blanc), dans un ciment siliceux. — Grandeur nature. (*Cliché de M. de Launay.*)

parties superficielles excitèrent un fol enthousiasme chez les actionnaires de la *Sheba Reef gold mining Cy*, fondée au capital de 375 000 fr.; les actions montèrent en quelques semaines de 25 à 1 250 francs; une ville nouvelle, Barberton, se créa comme par miracle; un premier vent de folie d'or secoua l'Afrique du Sud. Puis ce fut l'histoire de toutes les mines filoniennes à leurs débuts: dépenses excessives, appauvrissement en profondeur, affolement des actionnaires, chute des actions à 50 fr. Chute injustifiée d'ailleurs, et dont ces filons ne se sont pas encore relevés.

Mais déjà l'on avait trouvé au Transvaal mieux que le filon classique de type australien ou californien.

En 1884, Arnold avait le premier trouvé de l'or dans un conglomérat du Witwatersrand, sur la ferme de Geldenhuis; mais on n'attacha pas à cette découverte une grande importance; on ne s'attaquait encore qu'à des poches superficielles. C'est pour les quartz et non pour les conglomérats que des mineurs ex-

périmentés, les frères Struben, installèrent sur le Rand leur première batterie de cinq bocards, en 1885 ; ils se contentèrent d'y broyer, par curiosité, quelques échantillons de *banket*. En 1886 un de leurs employés trouva le Main Reef Leader, à 3 kilomètres à l'ouest de l'endroit où s'élève aujourd'hui Johannesburg. Un échantillon de la roche fut envoyé à Kimberley, en juillet 1886, pour y être passé au *pan*. Le Crésus des mines de diamant, Robinson, fut si satisfait du résultat qu'il partit le lendemain pour le Rand. Ce n'était pas une mince fatigue, car il n'y avait pas un rail de chemin de fer dans un rayon de 300 milles autour des quelques misérables tentes établies sur le Reef. Mais Robinson n'hésita pas : il acheta le *Langlaagte Estate* pour 7 000 livres sterling. On le crut fou : payer si cher une simple ferme



Fig. 108. — La grande rue (Commissioner Street) à Johannesburg en 1888. Photographie d'après nature.

boer, dans le sous-sol de laquelle il n'y avait que des cailloux. Il laissa dire, acheta en septembre pour 11 000 livres la moitié de *Robinson*, l'autre moitié en novembre pour 12 000. En janvier 1888 il lançait la *Langlaagte Estate and Gold Mining Company*, au capital de 450 000 livres, soit 11 250 000 francs.

Dès lors, le conglomérat fut à la mode, et vers 1887 l'exploitation commença d'une façon très active. On vit se constituer les sociétés *Wemmer*, *Salisbury*, *Robinson*, *Ferreira*, *Crownreef*, *Geldenhuis*, *Jubilee*, qui ouvrirent des puits dans toute la partie médiane de la ligne du Rand. C'étaient des sociétés à petits capitaux, formées par des gens de Kimberley, du Cap ou de Natal. Les premiers résultats furent prodigieux : dès 1887, *Jubilee* paya un dividende de 25 pour 100 à ses actionnaires éblouis, et depuis elle a remboursé trois fois son capital. *Wemmer* donnait 57 pour 100 en 1887.

Ces gains formidables, parfois un peu factices (Wemmer ne donnera que 15 en 1888), poussèrent à la spéculation, à un jeu effréné dans les Bourses européennes. En 1888 et 1889, on lançait ou, comme disent les Anglais, on « mettait à flot », au Stock Exchange de Londres, de nouvelles sociétés au capital nominal de 2, 5, 6 millions: beaucoup de ces sociétés ne possédaient que peu ou point de minerais d'or; les premiers actionnaires, avertis, réalisaient prudemment leurs actions après la hausse des premiers jours; mais malheur aux naïfs qui gardaient en portefeuille un papier bientôt sans valeur.

Aussi un krach se produisit en 1889-90. Tout faisait voir l'avenir sous de sombres couleurs. A mesure qu'on s'enfonçait, l'exploitation devenait plus coûteuse, les couches



Fig. 109. — La diligence qui menait de Johannesburg à Pretoria en 1888. Photographie d'après nature.

plus pyriteuses, la proportion des *tailings*, qu'on ne savait que rejeter sur le terri de la mine, plus considérable; bien plus le filon se perdait rapidement en dehors des limites du claim. On ne trouvait dans le pays ni bois ni eau: pour en apporter, pour apporter les machines indispensables à l'exploitation du conglomérat, les moyens de communication faisaient défaut. Le gouvernement boer, animé d'idées anti-industrielles, débris d'un autre âge, ne voyait dans la présence de l'or qu'un moyen de s'enrichir aux dépens des étrangers, se donnait le monopole des explosifs et les taxait à des taux très élevés, découpait le sol en concessions ridiculement petites, ce qui augmentait les frais, réservait à l'État et aux anciens fermiers des privilèges exorbitants, frappait le travail d'impôts écrasants. La main-d'œuvre, cafre, était rare et mauvaise. Le prix de la vie montait à des taux inouïs, qui rappelaient les premiers jours de San Francisco:

une bouteille d'eau minérale, le bien suprême sous ce climat pour l'Européen, se vendait son poids d'or.

Johannesburg, où les tentes avaient fait place à des huttes en tôle galvanisée, puis à des maisons en torchis, retombait dans le silence. De 1890 à 1893, la défiance fut générale en Europe ; les petits capitalistes, échaudés dans la bagarre, refermaient leurs bas de laine. Sur dix-neuf compagnies qui avaient donné de gros dividendes en 1889, onze cessèrent d'en donner en 1890, huit n'en donnèrent pas en 1891.



Fig. 116. — Cuves de cyanuration pour le traitement des slimes, mine Robinson (Transvaal).

Le Transvaal, compromis, fut sauvé par une série de circonstances heureuses, et pour la plupart impossibles à prévoir. La première, chance inespérée, fut la découverte de la houille, qu'on trouva en très grande quantité, et parfois juste au-dessus des mines d'or. Ce n'était pas seulement, à défaut d'eau, la force motrice assurée pour les travaux miniers, c'était surtout la possibilité de construire des chemins de fer : en trois ans fut construite la ligne du Cap, en cinq ans celles du Natal et de Delagoa. Le chemin de fer résolvait en partie la question de la main-d'œuvre ; si la qualité en restait mauvaise, il mettait 45 000 Cafres à la disposition des sociétés minières. Remisée la vieille diligence, noble patache en forme de carrosse louisqua-

torzien, qui soulevait la rouge poussière du Veldt et lançait à tous les vents les sonnailles de ses mulets.

A ce même moment commençait l'exploitation des *deep levels*. On s'apercevait que les couches, d'abord presque verticales, devenaient rapidement inclinées et pouvaient s'atteindre par des puits relativement peu profonds. Et juste au moment où l'on rencontrait ces minerais très pyriteux que les anciennes méthodes ne pouvaient traiter, on découvrait la cyanuration. Il se trouvait que ce procédé s'applique admirablement aux conglomérats du Rand ; on reprenait les *tailings* accumulés en tas de



FIG. 111. — Descenderie inclinée de la *May consolidated*, Johannesburg.

déblais a la porte des usines, on « sauvait » l'or qu'ils contenaient encore, soit 30 à 40 pour 100 du total, et les bénéfices de l'opération permettaient de reprendre les exploitations, d'aller chercher jusqu'à 300 mètres de fond des roches que le cyanure convertirait en or. Ce fut le salut.

Depuis lors l'exploitation a lieu en grand. La dynamite, la perforatrice à air comprimé firent leur office dans les galeries éclairées à l'électricité. D'immenses installations furent établies sur le carreau des mines. On cite, par exemple, la chambre des machines de *City-Suburban*, avec sa grande machine verticale de 700 chevaux, sa machine pour produire l'air comprimé, sa machine d'extraction, ses quatre dynamos, etc. A la fin de 1895, il y avait déjà dans le Rand 2 800 bocards en activité (dont

535 établis dans les quatre premiers mois de l'année), 400 autres prêts à fonctionner, 220 en construction, soit en tout 3 420, plus un millier d'autres dont l'érection était décidée. Sans penser à la guerre menaçante, on estimait que vers 1900 le Rand compterait 7 ou 8 000 pilons, et que les 16 ou 19 000 chevaux de force employée passeraient à 30 ou 40 000. Ces prévisions pourront se trouver vraies le jour où le Transvaal, libre ou anglais, aura retrouvé la stabilité nécessaire à toute industrie. Ce développement aurait été plus rapide encore si les détestables pratiques financières de l'État boer et les tarifs exorbitants de la compagnie du chemin de fer n'en avaient retardé les progrès.



Fig. 112. — Un *compound* cafre à l'heure de la sieste.

A côté de la machinerie s'élève, au jour, le *compound*, ensemble de bâtiments de chaux ou de briques, sorte de village géométrique où sont logés les Cafres. Ils viennent en majorité de la colonie portugaise de Moçambique. Peu de temps avant la guerre, on évaluait environ à 80 000 le nombre de ces Cafres établis momentanément au Transvaal. Environ 25 000 venaient chaque année s'engager dans les mines ; ils y restent un an, deux ans, trois ans au plus, travaillant juste assez pour pouvoir s'enivrer et, une fois rentrés chez eux, s'acheter une case et une femme. Avec leurs pantalons blancs, leurs tricots rayés en cotonnade anglo-indienne, leurs

pieds nus, ils descendent chaque jour, emportés par les bennes, au fond des puits, bravant des températures de 45°. Ils sont soumis, depuis novembre 1895, à une législation très sévère : tout noir qui arrive au Transvaal doit se faire délivrer un jeton de métal, sorte de passeport pour le district minier dans lequel il désire travailler. S'il ne trouve pas de travail dans un délai fixé, il doit quitter le district et prendre une autre passe. Les jetons sont remis par les compagnies au commissaire des mines, avec la liste des ouvriers ; tout noir qui quitte la mine sans en aviser le chef d'équipe est immédiatement signalé par son numéro et arrêté. C'est presque le régime des



Fig. 113. — L'heure du dîner au *compound* de la *Robinson*.

travaux forcés à court terme. Toute contravention est punie d'amende et, en cas de récidive, de la prison et du fouet.

Quant à la population blanche du Rand, elle ne se compose plus uniquement de Boers, mais en majorité d'étrangers, d'Anglais de la métropole ou du Cap, d'Allemands, d'Américains, de Français, ingénieurs, agents des sociétés minières, hommes d'affaires véreux, marchands, etc. La grande puissance, à Johannesburg, ce n'est pas le gouvernement boer, qui réside plus au N., à Prétoria, c'est la *Chamber of Mines*. C'est à sa requête que les deux Rands ont voté la loi sur le travail des Cafres. Ce sont ces étrangers, ces *uitlanders* qui, d'accord avec Cecil Rhodes, ont préparé le *raid*

Jameson. Ce sont leurs réclamations, en partie légitimes, en partie inacceptables, qui ont provoqué la guerre actuelle.

Sous leurs mains, Johannesburg a vu disparaître ses maisons de tôle galvanisée couvertes, en guise d'ardoises, de vieilles boîtes à sardines. C'est devenu une jolie ville de style anglais, aux rues droites, aux larges places, sillonnées de tramways, couverte d'un réseau de fils pour l'éclairage, le télégraphe, le téléphone, le transport de la force, avec ses cottages qui s'abritent dans la verdure, ses banques, sa Bourse, ses grands magasins, ses clubs, sa rue affairée et bruyante, *Commissioner street*, le principal marché d'or du monde il y a quelques mois, avant qu'une guerre criminelle y ait fait le silence. Nos lecteurs pourront, de leurs yeux, comparer le Johannesburg d'il y a douze ans et le Johannesburg d'hier.



Fig. 114. — Cafres employés dans les mines du Transvaal rentrant au Moçambique après fortune faite.

La ville, toute en briques et en pierres, s'étend tout en longueur dans le sens du Rand, 4 milles sur 2 milles (5^{km} 1/2 sur moins de 2 1/2), elle a plus de 50 000 âmes. Quand on y arrive du côté du Sud, on voit au N. de la ville, sur une longueur de 50 milles dont Johannesburg occupe à peu près le milieu, se dérouler une ligne d'édifices bizarres, chevalements de puits d'extraction, charpentes élevées des ateliers de bocardage, hautes cheminées, *compounds* blancs des Cafres. Toutes les mines du Rand sont là, côte à côte, la *Jubilee*, la *Salisbury*, la *Wemmer*, *Ferreira*, *Robinson*, *Crown Reef*, *Langlaagte*. Derrière elles on aperçoit les cimes bleues des montagnes — à moins qu'on ne voie rien du tout, et qu'un subit ouragan de poussière, traver-

sant la ville en tourbillon, ne couvre tout, maisons, cheminées, et jusqu'aux attelages de bœufs arrêtés sur la place du Marché, d'un épais brouillard rougeâtre. Ce sont



Fig. 115. — *Commissioner street* à Johannesburg avant la guerre (au coin à gauche, la Bourse)

alors des courses éperdues à travers cette brume mouvante et brûlante, qui vous sèche la gorge et vous irrite les yeux, et le citadin de Johannesburg se hâte de rentrer chez lui et de tout fermer.



Fig. 116. — Place du Marché à Johannesburg.



Fig. 117. — Production de l'or au Transvaal, en kilos et millions de francs, mois par mois, de 1887 à 1896, d'après de Launay, *Mines d'or du Transvaal.*

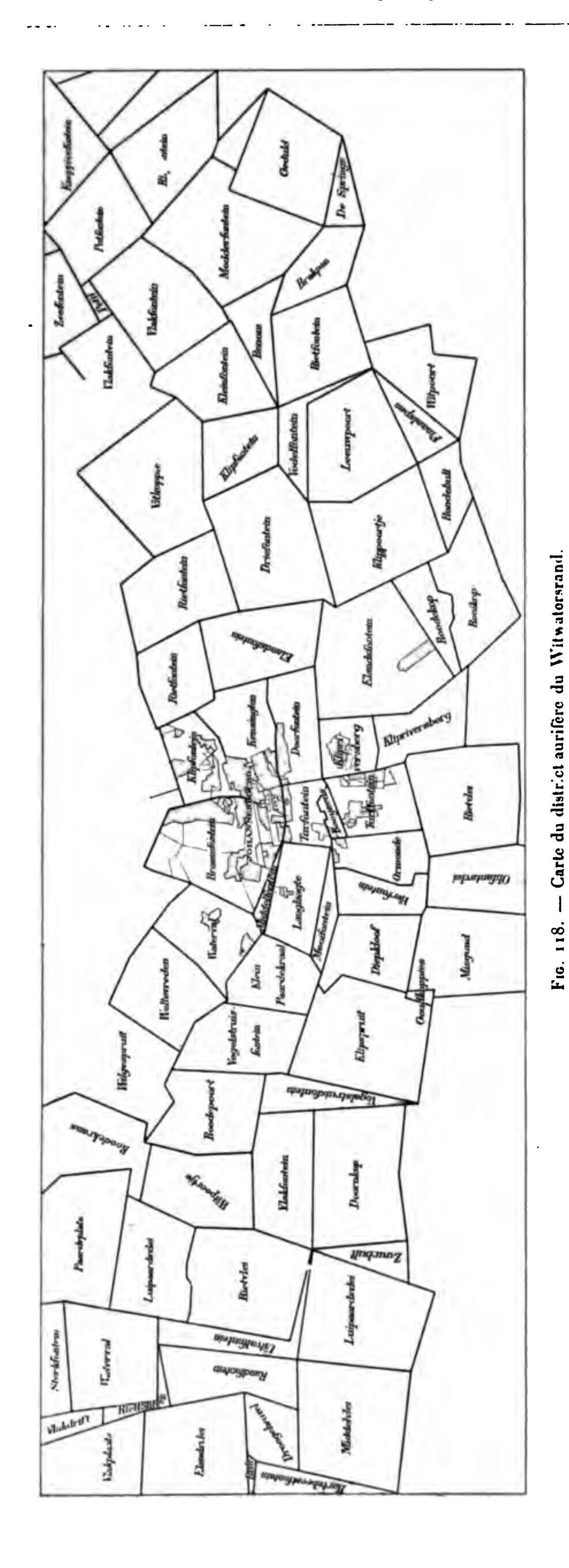


Fig. 118. — Carte du district aurifère du Witwatersrand.

L'activité européenne a été jusqu'à modifier quelque peu l'aspect géographique du pays. L'eau manquait : on a établi, dans les districts miniers, d'immenses bassins de retenue, qui recueillent les eaux de pluie et qui, vrais lacs artificiels, dispensent ensuite aux pilons le liquide que leur gigantesque appétit réclame. Ces lacs appartiennent généralement à des compagnies spéciales, qui ont pour clientes les compagnies minières. Il n'y avait pas d'arbres : or, quoique le *toit* des *reefs* soit très résistant, que l'eau soit rare dans les galeries, il fallait quelquefois boiser ; le bois, venu du dehors, atteignait des prix inabordables : on a réussi à planter des bosquets d'eucalyptus. Et, depuis que le pays commence à se couvrir d'ombre, les terribles tempêtes de poussière rouge sont moins fréquentes.

Tel était le Rand avant la funeste guerre qui y a arrêté tout travail. Les graphiques ci-contre permettront au lecteur de se rendre compte du prodigieux développement de la production d'or du Transvaal de 1887 à 1896 (elle a fléchi depuis les incidents Jameson et pendant la période troublée qui a suivi). A l'Exposition de la République Sud-Africaine, c'est une immense pyramide de 14^{m},367 sur 2^{m}.50 de côté de base, qui était chargée de représenter le volume de l'or fin produit au Transvaal de 1886 à 1899. Ce volume pèserait le poids énorme de

TABLEAU MURAL

AFFICHÉ A L'EXPOSITION MINIÈRE DE LA RÉPUBLIQUE SUD-AFRICAINE A PARIS EN 1900

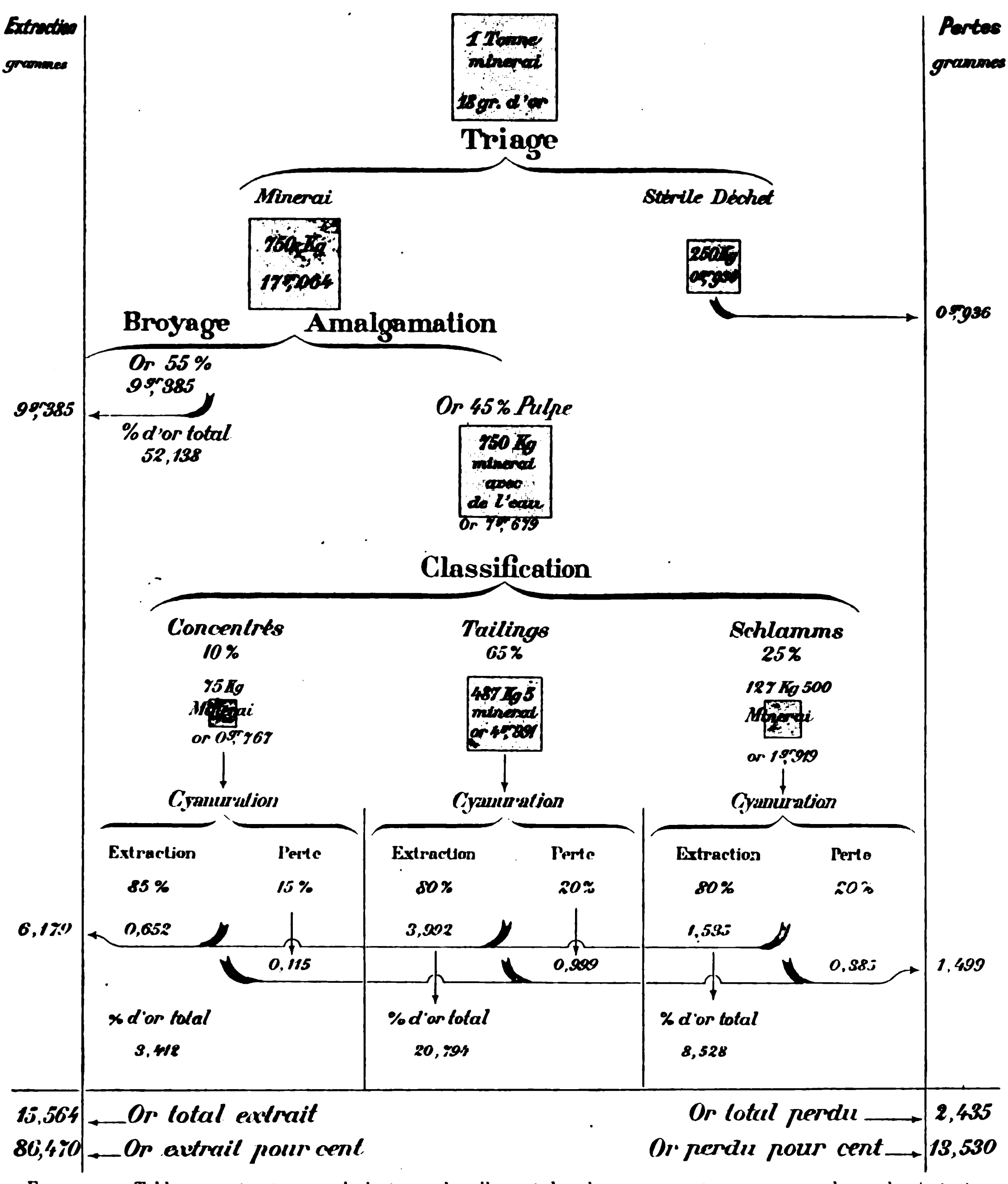


Fig. 119. — Tableau montrant ce que devient, sous les pilons et dans les cuves, une tonne moyenne de conglomérat, et ce qu'elle donne comme or amalgamable, concentrés, *tailings*, *slimes* (en allemand *schlamms*), or perdu.



Fig. 120. — Vue générale des moulins (220 bocards) de l'East Rand proprietary, Driefontein.

621 786 *kilogrammes* 604, ce qui représente une valeur de 2 141 709 418 *francs*.

Le Rand, avec ses conglomérats, a de beaucoup fourni et fournit de plus en plus la plus grosse partie de ces totaux. Sur 410 millions 076 produits par la République en 1898, les mines dont Johannesburg est le centre figuraient à elles seules pour



Fig. 121. — L'or dans l'Afrique du Sud, d'après de Launay.

382 millions 781. On évalue au chiffre colossal de *dix-sept milliards et demi* la quantité d'or qui reste encore à extraire de la partie centrale des champs d'or du Witwatersrand ; encore a-t-on supposé, en faisant ces calculs, que jamais les puits de mines ne descendraient au-dessous de 1 500 mètres. Je sais bien qu'il faut se défier de ces évaluations un peu fantasmagoriques ; elles ne tiennent compte ni des variations possibles dans la teneur, ni des failles ou des dykes que les puits peuvent ren-

contrer. Ce qui est certain c'est que le monde possède, dans les *deep-levels* du Witwatersrand, une réserve d'or qui n'est pas près d'être épuisée.

Il faut y joindre les autres gisements, alluviaux, sédimentaires ou quartzeux de l'Afrique du Sud. Sans sortir du Transvaal, nous en trouvons de nombreux, dont l'exploitation a quelquefois précédé celle du Rand. Dans les montagnes du N.-E., Lydenburg, qui a donné plus de 10 millions en 1898 ; un peu plus au S., près du chemin de fer de Lourenço-Marquès à Prétoria, le district de De Kaap, avec Barberton et la *Sheba* (7 776 000 francs). A l'extrémité Ouest du bassin elliptique formé par le Rand, Klerksdorp (5 millions), à l'extrémité orientale, Heidelberg (3 à 4 millions). Tout à fait au N. de la République, l'or reparaît dans le Murchison Range, à Klein-Letaba, à Marabastad.

Hors du Transvaal, on le trouve dans la colonie du Cap, à Knysma, dans l'Orange, près du Vaal, dans le Natal, sur la Tugela, dans le Matabélé, à Tati, dans le Souaziland, dans le Damaraland allemand, sur le plateau de Manica, sur le territoire portugais, à Macéquecé, près de Tété. Toute l'Afrique du Sud est, pour ainsi dire, un vaste bloc aurifère.

§ 3. — AUSTRALIE (1)

L'Australie ne fut longtemps qu'une colonie pénitentiaire. En 1788, fut fondé Botany-Bay, et d'abord l'Australie fut peuplée par des « convicts ». Mais bientôt l'élevage du mouton y développa la colonisation libre. Vers 1830, l'Australie était un pays de civilisation pastorale au Sud-Est et à l'Est ; le reste était un désert de sable, où blanchissaient les os des rares explorateurs qui avaient eu la hardiesse de s'y enfoncer, au milieu des lagunes salées et des buissons d'épines. Elle a gardé ce caractère jusqu'à l'époque de l'exploitation des mines d'or, en 1851.

Dès 1814, l'or avait été trouvé par les convicts qui construisaient la route de Sydney à Bathurst à travers les Montagnes Bleues, mais le gouvernement, dans une pensée paternellement moralisante, tint cette découverte secrète. Une nouvelle découverte, faite vers 1839, fut encore ignorée.

C'est seulement pendant la grande épidémie californienne, le 12 février 1851, que Edward Hargreave trouva l'or dans la Nouvelle-Galles du Sud. En juin 1851 on le trouvait à Ballarat, dans Victoria.

Le sol y était d'une richesse extraordinaire ; on y constatait bientôt, contrairement à l'opinion couramment répandue, que les couches profondes recélaient des dépôts beaucoup plus opulents que ceux de la surface. C'est à 180 pieds qu'on trouvait l'une des plus grosses pépites du monde, la *Welcome*, qui pesait 70 kilogrammes, et qui fut vendue 262 500 francs, puis la pépite *lady Hotham* de 35 kilogrammes. A ces nouvelles, le *rush* fut aussi considérable que le *rush* californien de 1848 ; mais les mineurs, beaucoup moins mélangés que ceux de Californie,

(1) *Australian Handbook*, 1900.



Fig. 122. — Attelage d'un prospecteur. Coolgardie.

appartenaient en grande majorité à la race anglo-écossaise. Ils formaient une masse homogène et résistante. Dès 1854 ils se soulevaient contre une taxe qu'ils jugeaient illégale ; une collision avait lieu, 34 mineurs et 4 soldats étaient tués.

Peu à peu l'or fut découvert dans toutes les colonies australasiennes. Dans l'Australie du Sud, une poussée se produisit en 1885 vers Gumeracha, à 30 milles d'Adélaïde. L'or fut découvert à Teetulpa d'une façon purement accidentelle : après une forte averse, des voyageurs virent les pépites briller dans les terres détrempées. Dans les territoires du Nord, de nombreuses découvertes furent faites dès 1869. Quant à l'Australie occidentale, elle mit plus longtemps à conquérir sa place de pays aurifère. L'or y fut bien découvert vers 1856-1858. Mais en 1860, Hargreaves, chargé par le gouvernement local de faire une enquête sur la colonie, estima que l'or ne s'y trouverait jamais en quantité rémunératrice. Les premières tentatives un peu sérieuses, vers 1869, aboutirent à des échecs ; les mineurs découragés donnèrent mauvaise réputation à la colonie. Il fallut la découverte du Kimberley Goldfield, en 1882, pour lui ramener la faveur du public.

L'or se trouve surtout en Australie dans les roches paléozoïques de l'âge cambrien. Les veines y courent en général dans le sens du méridien ; sur le versant Est du continent elles sont donc parallèles aux chaînes ; à l'Ouest, elles gardent cette même direction N.-S., indépendante de la forme actuelle du pays. Les veines orientées E.-O. sont beaucoup moins riches. La pro-



Fig. 123. — Un attelage de chameaux près de Coolgardie.

duction totale de l'Australie, de 1851 à 1898, a dépassé 2 745 576 kilogrammes, valant près de 10 milliards de francs; la seule année 1898 a donné 106 552 kilogrammes et 328 millions de francs.

Dans la Nouvelle-Galles du Sud, l'or se trouve sur tout le versant Ouest des montagnes, dans les districts de Bathurst, de Georgiana, de Murray. Les gisements se prolongent dans le N.-O. de Bathurst et au N. dans les montagnes mêmes: il y en a également dans la prairie. On a reconnu environ 25 champs d'or au Sud, 41 à l'Ouest, 16 au Nord, couvrant approximativement une surface de 13 à 14 000 milles carrés. Depuis 1892, une école des mines est établie à l'Université de Sydney, qui donne à l'exploitation, surtout depuis 1898, une allure plus systématique. Les mineurs sont environ 20 000, dont plus de 800 Chinois; 11 à 12 000 travaillent dans le quartz, 8 000 dans les alluvions.

Victoria doit à l'or son développement extraordinairement rapide. On calcule qu'un tiers du sol total de la colonie peut être considéré comme aurifère. Là, comme ailleurs, le travail de recherche a commencé par les alluvions, mais on s'aperçut vite qu'elles n'étaient pas inépuisables. Grâce à une prodigieuse extension de la machinerie et des capitaux engagés, l'exploitation des *reefs* de quartz a pris un très grand essor.

On a d'abord profité de la richesse extraordinaire de la surface. Mais on ne tarda pas à constater, contrairement aux pronostics des vieux mineurs, que les dépôts étaient beaucoup plus riches encore dans les couches profondes. Aujourd'hui les mines d'or de Victoria sont aussi profondes que des mines de

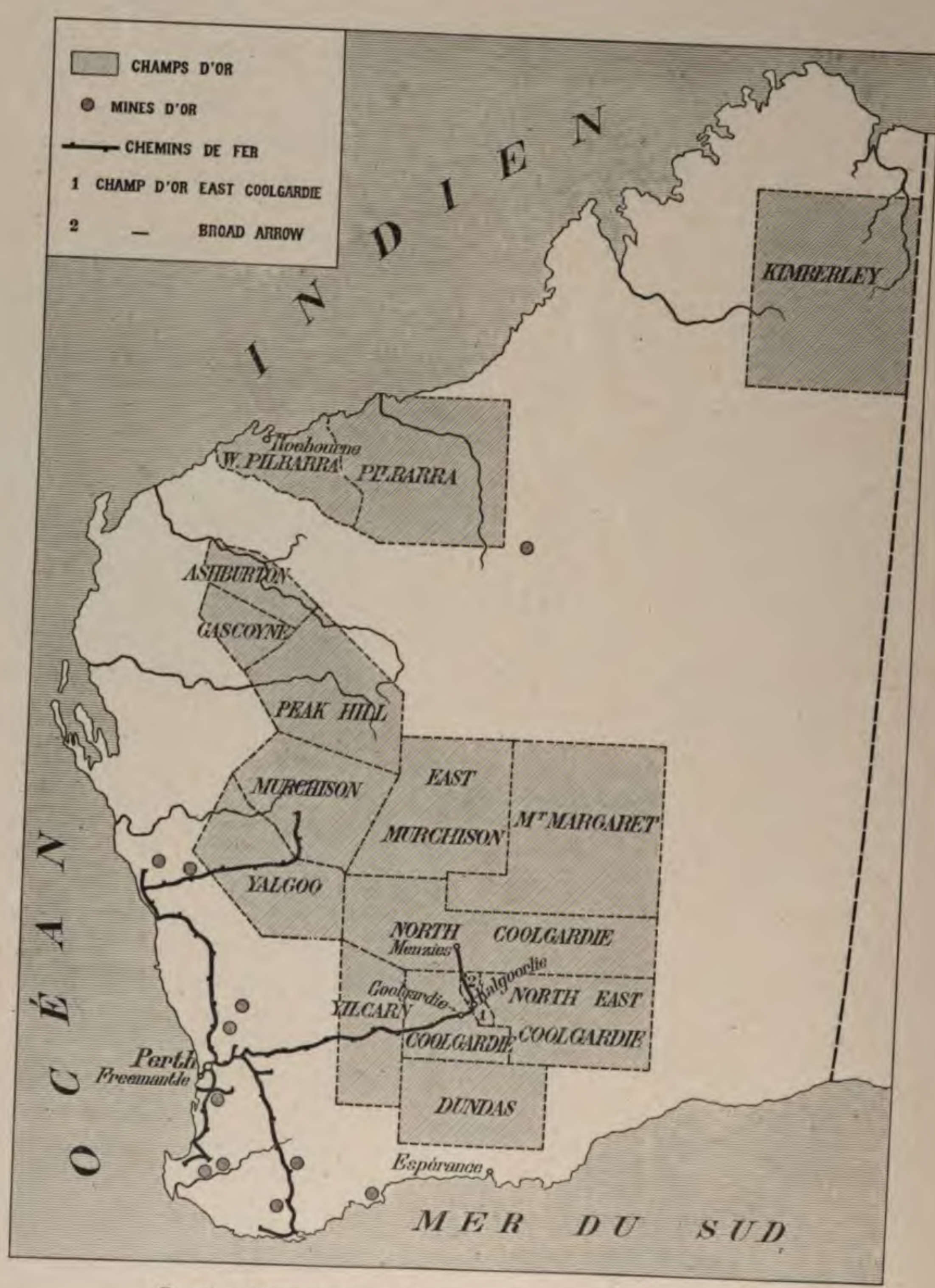


FIG. 124. — Croquis des champs d'or et mines d'or de l'Australie occidentale.

houille, et il y faut des pompes à vapeur pour épuiser l'eau des niveaux inférieurs. Plusieurs puits ont été forés jusqu'à plus de 1 000 mètres, et sept mines travaillent au-dessous de 900. Le nombre des mineurs est de 30 à 40 000, répartis à peu près également dans le quartz et dans les alluvions.

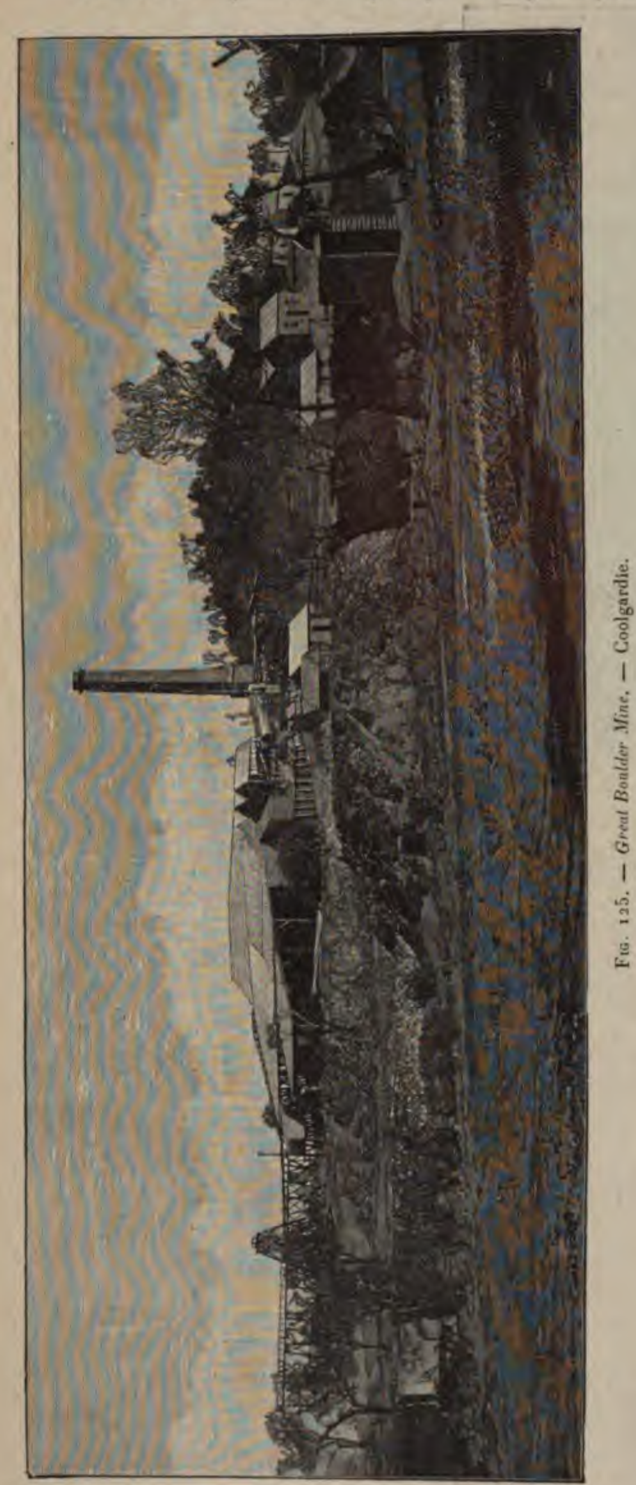


FIG. 125. — *Great Boulder Mine.* — Coolgardie.

Les deux districts les plus importants sont ceux de Ballarat et de Bendigo, où les puits descendent jusqu'à 1 200 mètres (1).

Si l'on y a trouvé des pépites de 60 à 70 kilogrammes, on y cherche surtout à obtenir un revenu satisfaisant même de filons pauvres. Par exemple, en 1898, d'après le secrétaire colonial des mines, la Compagnie Stewart à Bendigo « a été en mesure de payer un dividende sur un revenu de $2^{gr},11$ par tonne ». Grâce au perfectionnement des procédés mécaniques et chimiques, les mineurs victoriens sont arrivés à cette conviction qu'« un minerai de haut degré n'est pas indispensable pour l'exploitation fructueuse d'une mine. Des centaines de bancs de quartz aujourd'hui délaissés seront repris et exploités avec succès ».

L'or est relativement assez rare en South-Australia. Dans les Northern Territories au contraire, il paraît assez abondant, spécialement au Sud de la plaine d'Adélaïde, couverte d'eau dans la saison des pluies, ce qui a pour effet d'amener une préparation et une concentration mécaniques naturelles des paillettes. Aussi a-t-on trouvé des rendements supérieurs à 40 gram-

(1) Sur l'exploitation de Bendigo, voy. ce que nous disons plus loin à propos de la Nouvelle-Écosse.

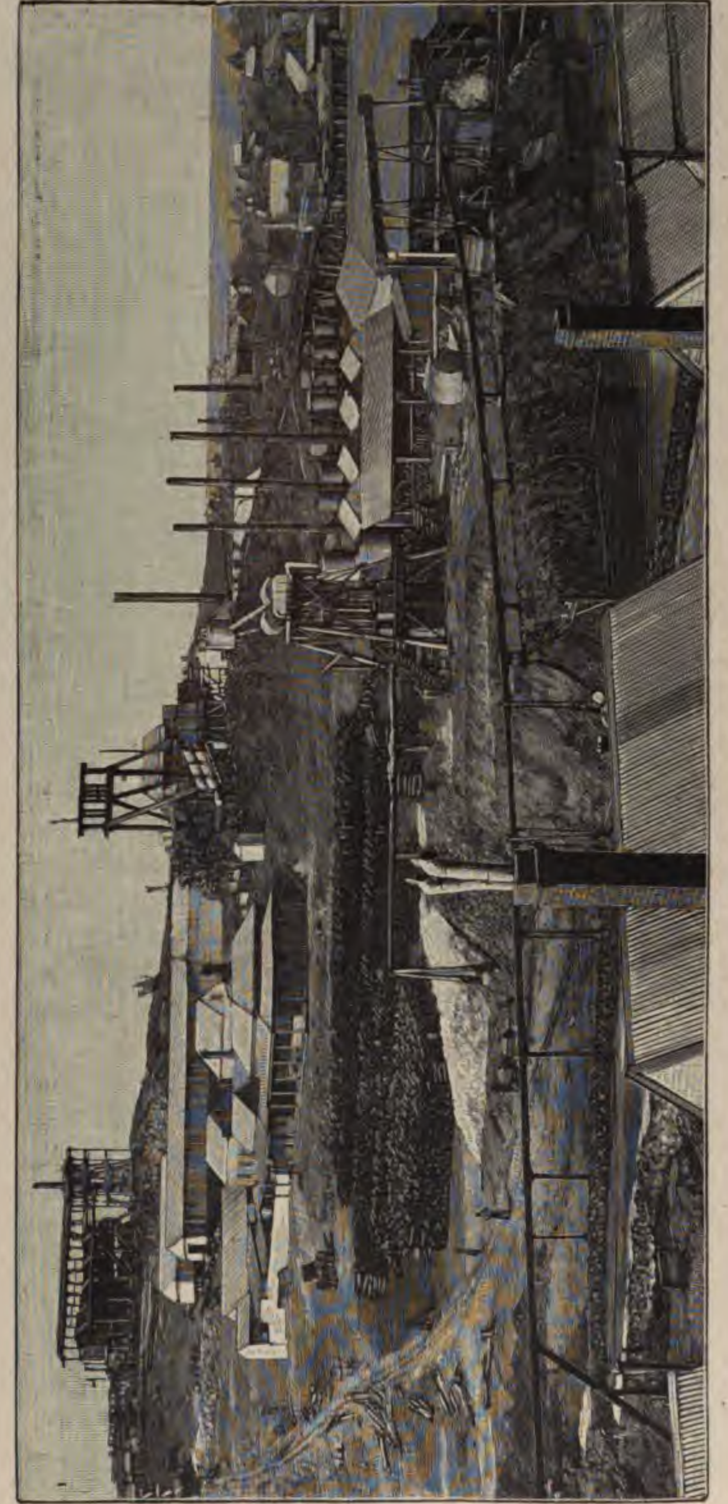


Fig. 126. — Mine *Lake view consols*, Coolgardie.

mes par tonne. Mais dans ce pays presque désert, où la main-d'œuvre et les aliments font défaut, la période d'exploitation industrielle est à peine commencée. Le révérend Tennison Woods résume ainsi dès 1885 ses impressions sur ces territoires : « Le minerai, dans les bancs qui ont été exploités, est riche et paierait convenablement le travail dans tout pays autre que celui-ci, où les salaires et les charrois sont extrêmement élevés. L'or est en général d'un haut degré. Le total exporté depuis août 1880 jusqu'à septembre 1885 est de 3898 kilogrammes. Ceci n'est pas d'ailleurs le total complet de l'or recueilli dans le territoire ». En 1898 seulement, la South-Australia et les Northern Territories ont produit ensemble 1 600 kilogrammes. On est persuadé : 1° qu'aucune mine exploitée n'est épuisée ; 2° qu'on n'a pas encore exploité un quart des bancs existants. La prospection se fait encore un peu au hasard, et lorsqu'un prospecteur, au premier panier de pierres qu'il a recueillies, n'obtient pas un bon résultat,

il condamne tout le champ sans examiner davantage. L'or est en général très pur, très peu mêlé de soufre ou d'arsenic. Pour les minerais très sulfureux, comme il n'existe pas d'usines de chloruration, on charge la nature de faire le travail : on empile les pierres en meules avec des branches, des feuilles, des mottes de gazon : au bout de deux ans les pyrites sont oxydées et le quartz peut être traité au moulin sans qu'un grillage préalable soit nécessaire.

Western Australia (l'Australie occidentale) est l'une des plus jeunes parmi les régions aurifères du monde. Consultez un atlas daté d'il y a quelques années à peine ; vous y trouverez une vague indication de la présence de l'or au N. et au S.-O. de la

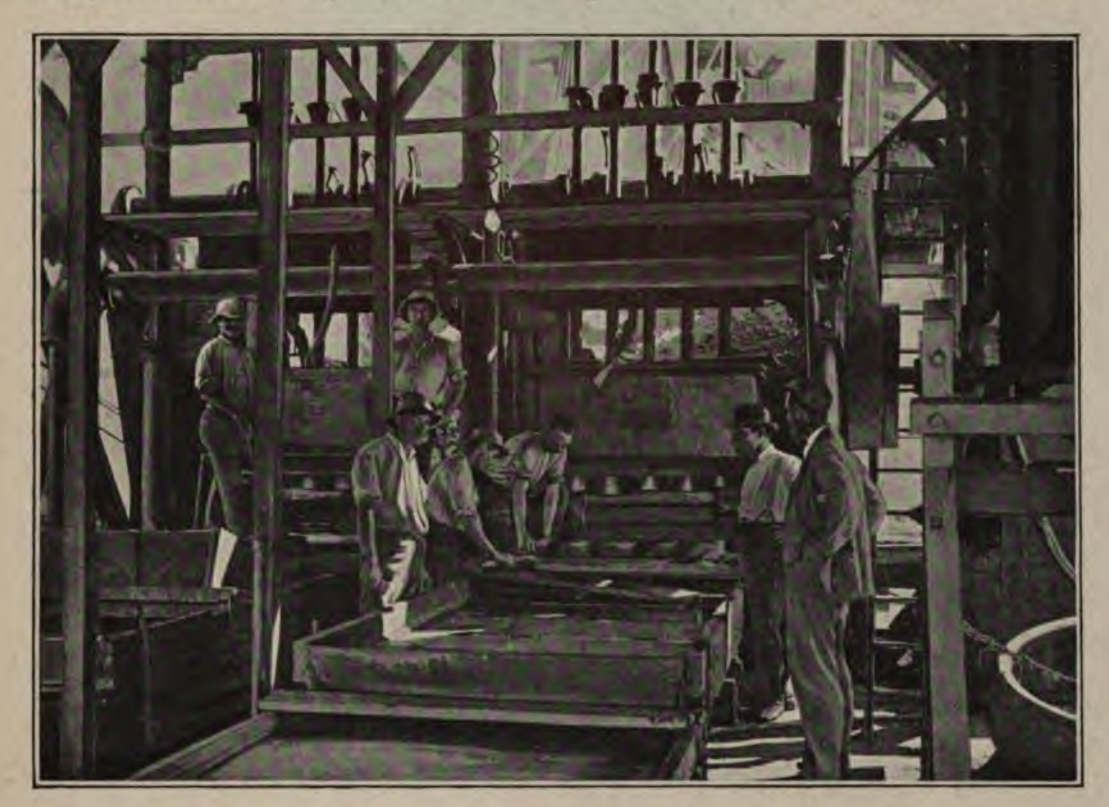


Fig. 127. — Le nettoyage (clean-up) des plaques d'amalgamation. Moulin à or de la mine Sons of Gwalia, Kalgoorlie.

colonie, mais vous y chercherez vainement les noms de Kalgoorlie et de Coolgardie, à l'heure actuelle presque aussi célèbres que ceux de Johannesburg ou de Ballarat.

Aujourd'hui 324 111 milles carrés, un tiers de la surface totale de la colonie, sont couverts par des *Goldfields*, grands espaces délimités par des lignes géométriques et réservés au travail des mines. A l'extrême N.-E., le long de la frontière des Northern Territories c'est le Kimberley Goldfield ; sur la côte N.-O. près du port de Roebourne, les deux champs d'or de Pilbarra et Pilbarra-West. Tout le centre est occupé par des champs d'or : Ashburton, Gascoyne, Peak Hill, Murchison, Yalgoo, Mount Margaret, les quatre champs de Coolgardie, Yilgarn, et, tout au Sud, Dundas. Il faut y ajouter encore des districts miniers plus petits, épars, près de la côte, au N. et au S. de Perth,



Fig. 128. — L'arrivée du premier train à Coolgardie, 23 mars 1896.

à l'E. d'Albany. On estime que les territoires connus comme aurifères ont le double de la superficie de la France.

« Cendrillon des colonies australiennes », l'Australie occidentale passait pour une contrée déshéritée, sans avenir, en contraste avec les colonies riches et progressives de l'Est. De 1850 à 1868 elle ne fut qu'une colonie de convicts. Elle ne reçut qu'en 1890 une constitution parlementaire. « Ici, comme en Victoria, la découverte de l'or fut le talisman qui accomplit en moins de dix ans ce que les tentatives agricoles, aidées par le privilège de la main-d'œuvre pénale, n'avaient pas réussi à faire en plus d'un demi-siècle. De l'obscurité et de la pauvreté de son passé récent, la colonie a bondi presque d'un saut à une place de premier ordre parmi les nations, a ébloui le monde par la splendeur de ses richesses aurifères, a ouvert au commerce et à la prospérité des perspectives qu'on n'avait même pas rêvées... Marchant à l'Est à travers les plaines stériles, suivant les traces des explorateurs de la frontière de l'Australie méridionale, intrépides devant les périls de la brousse inhospitalière, les zones désolées du lac salé et l'effrayant *spinifex* (buisson épineux), les espaces sans eau du désert de sable et les rayons brûlants d'un soleil à demi tro-

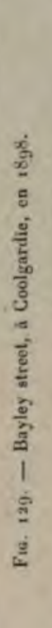


Fig. 129. — Bayley street, à Coolgardie, en 1898.

pical, ces Argonautes du XIXe siècle ont fondé un El-Dorado dans un Sahara, apportant avec eux les bienfaits de la civilisation, construisant des cités laborieuses, éveillant les échos de la sauvage solitude au grondement de la machine et au bourdonnement du commerce » (1).

Cet enthousiaste dithyrambe ne farde que très légèrement la vérité. C'est seulement en 1884, il y a donc seize ans à peine, que l'on décida de commencer dans le Nord de la colonie l'exploitation industrielle de l'or ; c'est seulement en 1886 que fut proclamé le premier *Goldfield*, celui de Kimberley. Du jour au lendemain, la population s'accrut de 2 000 âmes. En 1890, on comptait déjà 50 000 blancs, 6 000 noirs, un millier de Chinois, au lieu de la population totale de 30 000 en 1880. Depuis, par une de ces poussées qui rappellent le grand *rush* californien, l'accroissement a suivi une progression rapide : la population augmenta de 26 pour 100 en 1894, de 23 en 1895, de 36 en 1896. En 1897 elle atteignait le chiffre de 171 000 âmes. Le nombre

(1) *Western Australia, Paris Exhibition*, 1900.

des Chinois, qui était de 1876 en 1898, tend rapidement vers zéro; en effet les nouvelles lois australiennes ne permettent plus l'immigration de la population jaune; elle ne se reproduit guère dans le pays et elle est chaque jour diminuée par les décès ou les départs.

Ce n'est pas, est-il besoin de le dire? sans désordres et sans désastres que s'est opérée cette subite naissance d'un nouveau peuple. Souvent les résultats trompèrent les espérances et déterminèrent un exode tumultueux, et l'on trouvait sur les routes les débris des voitures et les provisions abandonnées. Mais un grand nombre des fugitifs de Kimberley se rejetèrent sur le centre, où ils ouvrirent de nouveaux champs



Fig. 130. — Chambre des Mines, à Coolgardie (*cliché de M. Jules Garnier*).

d'or, en dépit de la soif, de la faim et de la fièvre. En 1892, la production d'or dépassa 5 millions et demi de francs, presque le double de l'année précédente. En même temps, Bayley, d'un heureux coup de hache, faisait sortir l'or des pierres de Coolgardie : à cette nouvelle, les populations de la côte, celle de l'Est, puis l'Amérique, l'Europe, s'ébranlèrent ; les dromadaires, qui broutent les feuilles salées de la steppe, portèrent les provisions de l'homme : les tentes, les huttes couvrirent le pays et en quelques mois s'éleva dans un désert la ville de Coolgardie, qui a aujourd'hui 15 mille habitants, et qu'une voie ferrée relie, depuis 1895, au port de Freemantle. La ville de Coolgardie possède même une particularité qu'on ne retrouverait certainement dans aucune autre ville du globe : le bâtiment où tient séance sa Chambre de Mines (fig. 130) est lui-même une mine d'or. Il est construit en feldspath aurifère et, si la main-d'œuvre était meilleur marché, il y aurait intérêt à le démolir,



Fig. 131. — Le départ des diligences dans Bayley Street, Coolgardie, en 1898.

dit le voyageur français Jules Garnier, et à en envoyer les débris au pilon, comme une collection de vieux papiers. En juin 1893, c'est à Kalgoorlie, à l'Est-Nord-Est de Coolgardie, que l'or fut découvert. Une compagnie de prospection, fondée à Adélaïde, au capital de 500 livres sterling, n'ayant pas trouvé à Coolgardie de *claim* à sa convenance poussa jusqu'à Hannans : c'est le nom que l'on donnait, d'après celui de son découvreur, au site actuel de Kalgoorlie ; elle y piqueta 330 acres. Telle fut l'origine des huit mines dites Great Boulder, Lake view Consols, Associated, Ivanhoe, Lake view South, Lake view Extended, Boulder nº 1, qui valaient ensemble, en 1898, plus de 9 millions de livres sterling et qui avaient distribué, en 5 ans, plus de 3 millions sterling en dividendes. Le chemin de fer — le chameau n'est plus le seul

moyen de transport — a été poussé non seulement jusqu'à Kalgoorlie, mais plus au Nord jusqu'à Menzies. Il est question de le prolonger droit au Sud jusqu'à la côte, de façon à faire d'Espérance, et non plus de Freemantle, le port naturel des mines d'or. D'immenses travaux ont été faits et projetés pour fournir de l'eau aux villes neuves de l'intérieur. En 1892, le seau d'eau pure, à Coolgardie, valait 5 francs.

La puissance minière de Western Australia, et l'extraordinaire développement de la colonie, se sont affirmés dans l'Exposition internationale ouverte à Coolgardie en 1899. Cette exposition, en ce qui concerne les mines, a été presque intégralement transportée à Paris en 1900. Elle était installée à côté de celle du Canada. Au premier étage c'était, dans d'élégantes vitrines à toute heure éclairées par des lampes électriques, un véritable ruissellement d'or : énormes pépites dont une pesait 12 kilogrammes 844 grammes d'or et 2^{kg},301 de quartz, et qui valait plus de 33 000 francs, une pépite en feuille d'une valeur de 2 500 francs, et la demi-pépite qu'on trouva dans la poche d'un mineur noyé ; poudre d'or qui servait à dessiner le cygne, l'oiseau symbolique de l'Ouest-Australie ; or engagé dans le quartz ou dans la calcite, moutarde d'or, etc., bref toutes les formes de l'or visible. Au rez-de-chaussée, c'étaient les *tellurides* d'or, c'est-à-dire les minerais où l'or est associé à des sulfures métalliques, pyrites, galènes, tellure et mercure, sulfures arsenicaux. Partout au mur des photographies qui permettaient de voir le détail des champs d'or : le primitif vannage à sec des alluvions, au courant d'air ; Kalgoorlie et le « mille d'or », le *Golden Mile*, longue bande contiguë à la ville et où sans interruption l'œil est arrêté par les usines de concentration et le chevalement des puits : on aperçoit, sur cette seule photographie, les installations de huit mines différentes serrées les unes contre les autres dans un si étroit espace (9 hectares) qu'on se demande comment placer les machines sans compromettre l'avenir de l'exploitation des affleurements ; les superbes photographies de la mine *lady Shenton*, sur lesquelles on peut suivre tout le travail d'extraction dans la mine même, tout le travail de préparation dans l'usine ; les villes neuves de Cue et de Coolgardie, etc. (1)

On suppose que 900 000 tonnes de minerai ont déjà été extraites de la zone, de cinq milles de long, de Kalgoorlie, avec une teneur moyenne de plus de 60 grammes par tonne. On n'a presque creusé encore que dans la partie oxydée, qui mesure parfois plus de cent pieds d'épaisseur ; cet or *free-milling* est en général mouliné au bocard, et les résidus traités au cyanure ; cependant les mines Hannans, Brown Hill et Associated appliquent avec succès les procédés par la voie sèche (coupellation). On commence seulement à s'attaquer aux parties sulfurées. Le minerai, une fois séché au four, trituré dans des moulins à cylindres ou à boulets, puis désulfuré par le grillage, est traité par le cyanure. Les résultats, au point de vue économique, sont loin, jusqu'à présent, d'être aussi profitables que pour le *free-milling*. On essaie aujourd'hui de soumettre directement à la cyanuration le minerai passé au bocard et au concen-

(1) MM. George Aytoun et A. G. Holroyd, de la Commission royale de l'Exposition, ont bien voulu nous prêter un album d'où nous extrayons quelques vues.

trateur, sans désulfuration préalable. Ce procédé, appliqué par une société de Hambourg, donne d'excellents résultats à la fois comme rendement et comme dépense : si ces résultats se généralisent, il peut y avoir là, pour les champs d'or de Coolgardie, l'origine d'une nouvelle ère de prospérité.

L'Ouest-Australie donnait en 1886 pour moins de 28 700 francs d'or — une bagatelle. — En 1899, ses 18 champs d'or ont fourni la somme colossale de 155 347 850 francs. — 3 299 moulins y sont en activité, 20 000 hommes y sont employés dans les mines. — L'or y joue encore un rôle prépondérant, presque exclusif, dans la vie coloniale. Sur une exportation totale de moins de 7 millions sterling, l'or figure pour près de 5 millions et demi ; il faut y ajouter l'or consommé sur place et celui qui est monnayé à la Monnaie de Perth pour les besoins locaux. A côté de ces 5 millions, l'exportation de la laine (423000), des bois, des autres métaux, des perles, des peaux, de la houille font encore maigre figure. L'importation est, elle aussi, en rapport étroit avec les mines d'or : au premier rang figurent les machines à or et le matériel des voies ferrées. Tandis que dans Victoria et Nouvelle-Galles du Sud l'or n'est plus déjà qu'un élément de richesse agricole et industrielle du pays, ici il absorbe encore presque complètement la vie coloniale.

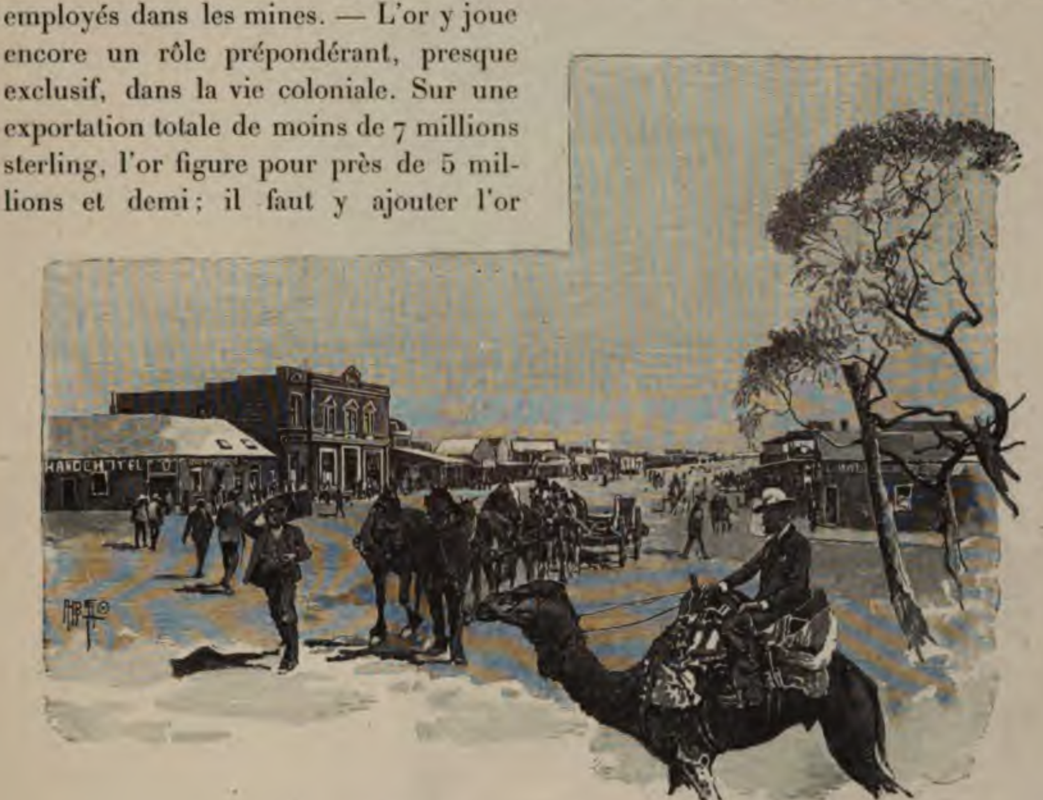


Fig. 132 — Coolgardie en 1896.

Dans le Queensland, au Nord-Est du continent austral, un géologue trouva l'or dès 1853. Mais la première découverte sérieuse ne date que de 1858, à Canoona. Il n'y eut d'abord qu'un assez médiocre enthousiasme pour ces mines et, en 1867, le

gouvernement local offrait des primes de 200 à 1 000 livres à quiconque découvrirait des champs d'or *payants*. Alléchés par ces primes, les prospecteurs se mirent à l'œuvre ; plusieurs champs furent découverts dans l'année, et l'on trouva à Gympie une pépite valant 100 000 francs. Il y a aujourd'hui dans la colonie 25 champs d'or, employant plus de 10 000 mineurs, 7 000 dans le quartz, 3 000 dans les sables ; il y a encore un millier de Chinois. Le rendement, en 1898, a été de 29 241 kilogrammes, soit plus de 90 millions de francs. C'est 3 587 kilogrammes de plus que l'année précédente. 232 compagnies minières y sont à l'œuvre, à Gympie, Charters Town, Croydon. Elles représentent un capital nominal de 7 millions sterling. Sans atteindre la prodigieuse richesse de l'Ouest-Australie, le Queensland dépasse déjà toutes les autres colonies australasiennes, même Victoria.

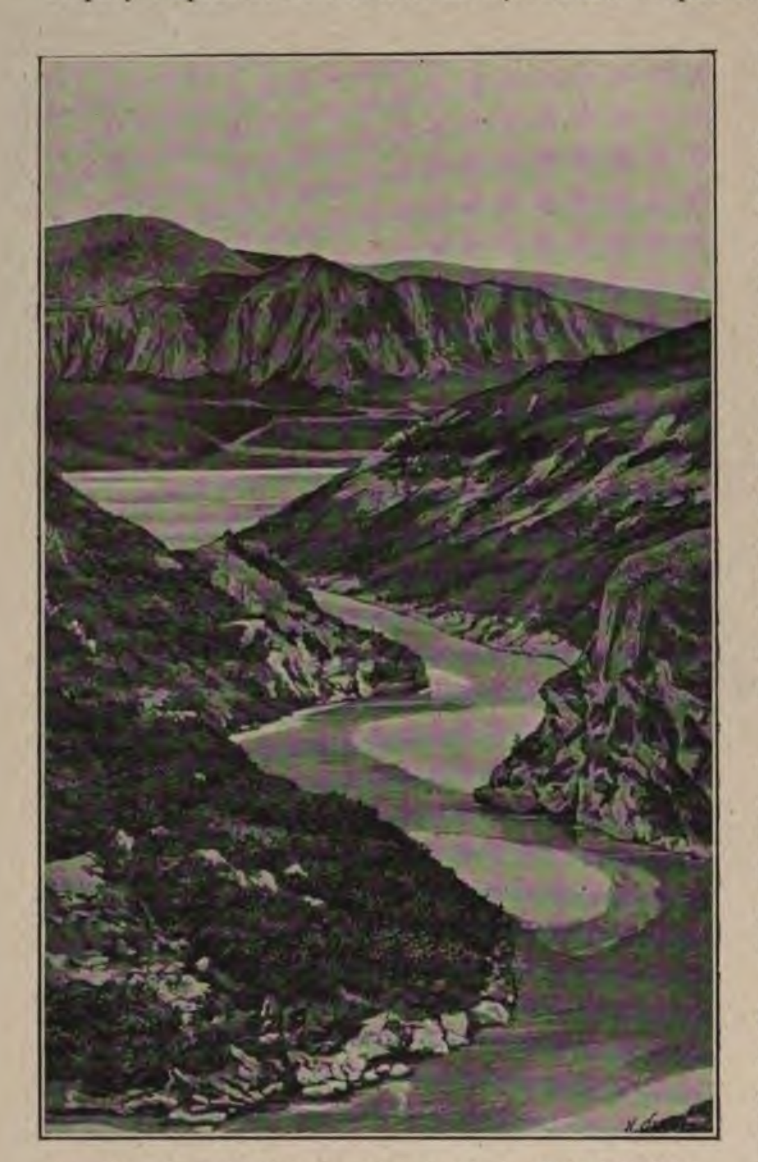


Fig. 133. — La rivière Shotover, en Nouvelle-Zélande. (Cliché de M. Levat, montrant le travail effectué par la drague dans le lit de la rivière.)

J'ai dit australasiennes, car l'or n'existe pas seulement dans le continent austral proprement dit : on le trouve également dans les grandes îles qui en dépendent.

Dans la Tasmanie, l'or se trouve surtout dans le Nord et l'Ouest et, en moindre quantité, à l'Est et au Nord-Est. Le principal gisement exploité est situé à Corinna sur la côte Ouest. L'or alluvial est traité par la méthode hydraulique, mais sans grand succès. Les quartz descendent à d'assez grandes profondeurs, parfois à 250 mètres. Les pyrites de cuivre du Mont Lyell contiennent également de l'or.

Dans la Nouvelle-Zélande, l'or fut découvert dès 1852, dans l'île Nord, sur la côte

de Coromandel, à Kapanga Creek : un comité d'Auckland avait promis une prime de 500 livres au découvreur du premier gisement. En 1857, on en trouva un second près de Collingwood. Mais ces gisements furent à peine exploités et l'essor de l'industrie aurifère néo-zélandaise date surtout des découvertes de Read dans l'île Sud, à Waitahuna et à Tuapeka, en 1861. A la suite de cette découverte, il se produisit un afflux de mineurs venus d'Australie : tous ceux que la malchance avait poursuivis sur le continent austral vinrent dans les îles voisines chercher une meilleure fortune. La ville de Dunedin (située au S.-E. de l'île méridionale) s'accrut d'une façon subite. En cinq mois, elle reçut des mineurs pour 18 millions de francs d'or. Sous l'impulsion de ces succès, on reprit les travaux abandonnés sur la côte de Coromandel et, en 1866, l'exportation de l'or montait déjà à plus de 17 000 kilogrammes.

L'exploitation est surtout prospère dans le district d'Otago. L'or alluvial y est particulièrement récolté à la drague : environ cent dragues travaillent actuellement dans le district. On pratique toujours, d'ailleurs, le lavage des sables aurifères ; on trouve de l'or en quantité notable dans le sable des grèves, et parfois des poches d'or sous les galets du rivage. On travaille également le quartz, par les procédés australiens, particulièrement par le cyanure. Pour désulfurer le minerai on l'entasse dans la fosse même en couches horizontales, séparées par des couches de bois (le pays est couvert d'épaisses forêts) que l'on fait brûler.

Depuis l'origine jusqu'au 31 mars 1899, la Nouvelle-Zélande a exporté pour 1 milliard 350 millions d'or. La seule année qui va du 31 mars 1898 au 31 mars 1899 a donné 9 712 kilogrammes.

Dans la Nouvelle-Guinée, des traces d'or ont été relevées en divers points, notamment au Sud-Est, où certains gisements se trouvent à 400 mètres au-dessus du niveau de la mer. Quoique le rapport établi en 1897 par l'ingénieur Mac Gregor ne soit pas très encourageant, des prospecteurs, par bandes de dix ou douze, s'aventurent dans l'intérieur et emploient comme ouvriers des Papouas. Il est inutile d'insister sur les dangers que présente cette pénétration isolée, dans un pays encore inconnu, sans eau par endroits, au milieu de populations sauvages, parfois anthropophages. Quelques prospecteurs poussent même l'audace jusqu'à s'enfoncer dans la brousse par groupes de cinq, ou même de trois : on doute, chaque fois qu'ils partent, de les voir revenir vivants. L'administration anglaise multiplie cependant les avertissements officiels : ne pas partir sans des provisions abondantes, des médicaments, des indigènes recrutés à l'avance. Mais, dévorés par la soif de l'or, les pionniers méprisent ces précautions. — Il est vraisemblable que l'or se trouve également dans les parties de la Nouvelle-Guinée qui appartiennent à l'Allemagne et aux Pays-Bas.

§ 4. — CANADA ET KLONDIKE (1)

Le Dominion canadien contient de l'or dans presque toutes ses provinces, non

(1) Dawson, *Economic Minerals of Canada* (printed by the Canadian commission for the Exhibition) 1900.

seulement dans le district du Yukon ou Klondike et dans la Colombie britannique, dont nous avons raconté les débuts aux temps du grand *rush* californien, mais aussi dans la Nouvelle-Écosse, la province d'Ontario, celle de Québec, et dans les rivières qui sortent du flanc des Montagnes Rocheuses. Quoique le pays soit très riche en minéraux de toute sorte, charbon, fer, argent, cuivre, plomb, zinc, nickel, manganèse, mercure, platine, arsenic, amiante, gypse, mica, phosphate, l'or à lui seul représente les 44 centièmes de la production minière totale en 1899, contre 35,63 en 1898.

Dans l'Ontario, la Nouvelle-Écosse, et pour partie dans la Colombie (un tiers de la production de cette province), l'or est extrait des filons de quartz : de ces filons

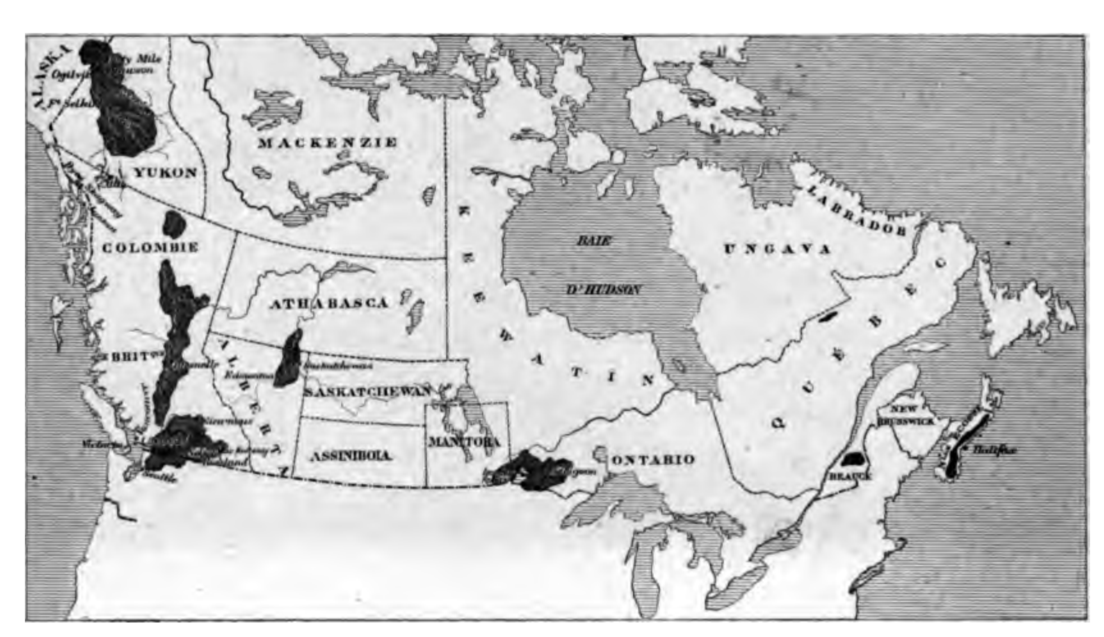


Fig. 134. — Gisements aurifères du Canada.

viennent environ 18 centièmes de l'or produit. Le reste, c'est-à-dire quelques gisements dans la province de Québec et presque tous ceux de l'Ouest et du Nord-Ouest, est fourni par les alluvions. La part contributive de chacune des provinces aurifères est comme suit :

District du Yukon	75,55	pour cent.
Colombie anglaise	19,83	—
Nouvelle-Écosse	2,53	—
Ontario	1,98	—
Rivière Saskatchewan	0,08	—
Québec	0,03	—

Catalogue descriptif de la collection des Minéraux du Canada à l'Exposition universelle 1900 (trad. par Th. Denis). — Je dois des remerciements tout particuliers à M. E. R. Faribault, du *Geological Survey* d'Ottawa, qui a bien voulu me servir de guide à travers l'exposition minière canadienne.

Au total le Dominion a fourni pour 105 248 650 francs d'or, sur lesquels le district du Yukon figure à lui seul pour 80 millions.

Lorsqu'on vient d'Europe, la première terre canadienne qu'on aperçoit, au Sud du Saint-Laurent, c'est la presqu'île de la Nouvelle-Écosse (Nova Scotia), notre ancienne Acadie, française jusqu'en 1713.

L'or y fut découvert dès 1858 (1), par le lieutenant L'Estrange, qui chassait dans les bois près de Tangier, sur la côte au nord d'Halifax. Les autorités furent d'abord très incrédules, malgré la fièvre qui s'empara des habitants, surtout après les nouvelles

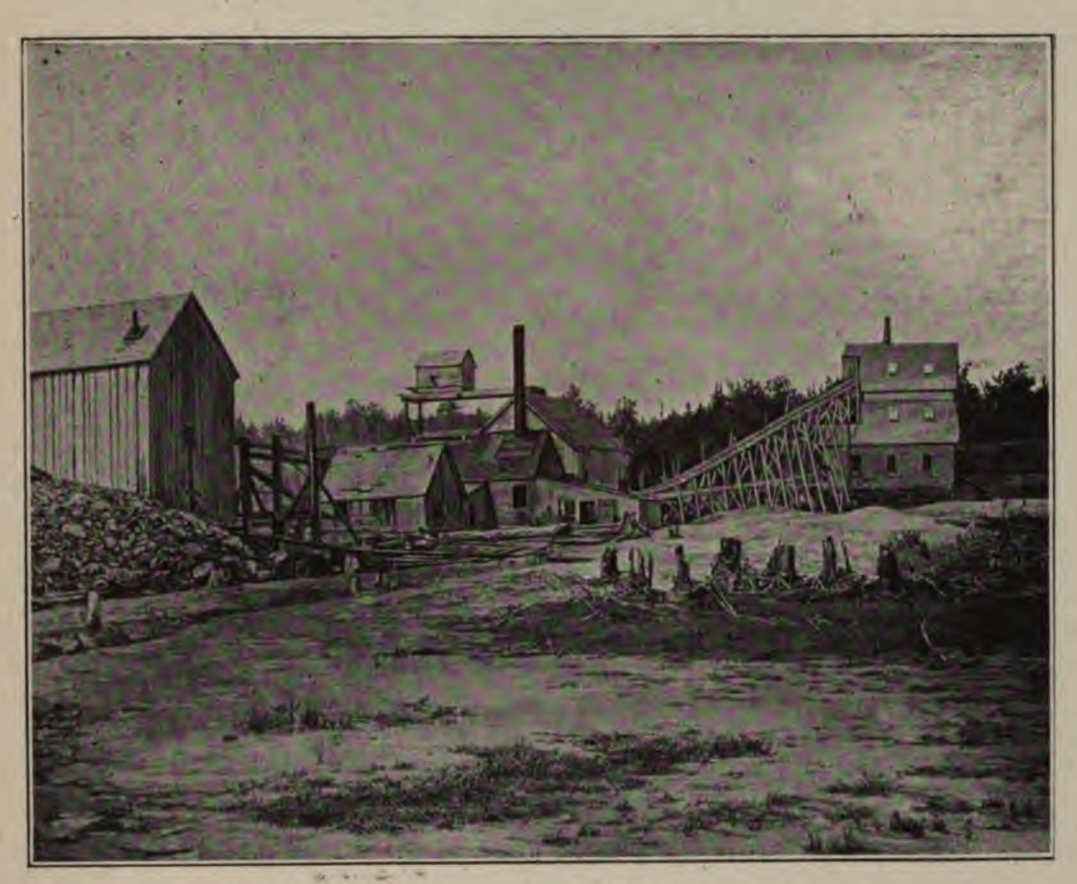


Fig. 135. — Moulin de la mine Mooseland (Halifax, Nouvelle-Écosse).

découvertes faites par un fermier, John Pulsiver, en 1860. C'est seulement en 1862 que le gouvernement local nomma un commissaire de l'or et donna aux districts miniers une existence légale. — Les premiers claims étaient de très médiocre étendue, les procédés d'extraction et de moulinage très rudimentaires. Cependant, les

(1) John Gilpin, *Ores of Nova Scotia*, Halifax, 1898. — Id. *The Minerals of Nova Scotia*, Halifax, 1900. — Faribault, *The Gold Measures of Nova Scotia and Deep Mining*, Ottawa, 1899. — *Report of the Department of Mines, Nova Scotia*. Halifax, 1894.

premiers résultats furent excellents. Beaucoup de mineurs enrichis cédèrent leurs claims à des compagnies qui constituèrent de grands domaines; mais ces compagnies, préoccupées avant tout de distribuer à leurs actionnaires de gros dividendes, ne se préoccupèrent ni de se créer des réserves pour les années de vaches maigres, ni de perfectionner leur outillage pour l'heure où l'extraction deviendrait plus difficile. D'autre part, ces compagnies croyaient avoir affaire à des veines ordinaires, limitées à droite et à gauche par des épontes et s'enfonçant plus ou moins verticalement dans le sol. « Lorsqu'on a exploité à bout un point riche et que la veine se coince, disait en 1868 un rapport officiel, on suppose que la mine est épuisée. Un grand nombre de mines payantes ont été abandonnées à une profondeur où la force de l'homme et des chevaux n'était plus capable d'exécuter les travaux de hissage et d'épuisement, car on a distribué les bénéfices sans mettre de côté un capital pour parer aux circonstances. Ce fut une grosse erreur d'établir les mines sur un espace restreint, et il semble qu'on ait eu pour les puits une sorte de folie. Par exemple, 30 puits descendent dans une seule veine sur une distance de 18 pieds (6 mètres) et 23 puits sur 16 pieds dans une veine qui n'est pas éloignée de la première de 50 pieds. Il y a également un grand défaut d'organisation et d'habileté pour sauver l'or fin, et l'on estime qu'on en perd au moins 30 pour 100 dans les tailings. En conséquence, c'est une croyance généralement répandue, en cette année 1868, que deux ou trois ans sont la durée normale d'une veine néo-scotienne ». Déjà cependant l'auteur de ce rapport entrevoyait la vérité, à savoir que le quartz aurifère, dans la Nouvelle-Écosse, n'est pas « disposé en veines, mais en lits ».

Cette vérité a été mise en lumière et complétée par les beaux travaux d'un Canadien français, M. Faribault. Dût un peu de géologie ennuyer nos lecteurs, nous devons résumer ici rapidement l'état de la question. Donc, les roches aurifères forment une large zone, dont la largeur varie de 10 à 70 milles et qui court parallèlement à la côte atlantique, sur une longueur de 260 milles. Ces roches, des schistes bleus noirâtres à la partie supérieure, des quartzites gris au-dessous, sont interrompues au Sud d'Halifax par un granit qui les recouvre par endroits; mais la seule surface formée par l'affleurement des schistes et quartzites aurifères peut être évaluée à 5 000 milles carrés. Ces roches ont été, à l'origine, déposées horizontalement. Mais, plus tard, elles ont subi des pressions latérales qui les ont fortement plissées, en plis parallèles au littoral.

Dans un pli des couches terrestres, comme dans le pli d'une étoffe, on distingue deux parties : celle où le pli se creuse comme une vallée entre deux montagnes, celle où deux plis voisins se raccordent pour former un relief. Il existe ainsi une succession d'axes en creux et d'axes en relief, tous parallèles à la côte. La Nouvelle-Écosse devrait donc présenter à l'œil une succession régulière de plis longitudinaux et de vallées longitudinales, à peu près comme notre Jura. Mais les glaciers d'autrefois ont raboté la surface de la presqu'île, effacé les reliefs, ensuite la pluie les a décapés, enlevant, sur d'énormes épaisseurs, les parties supérieures, mettant à nu les parties résistantes, pendant que les alluvions remplissaient le creux des plis. Aussi le sol est-il aujourd'hui presque horizontal; mais, sous cette horizontalité apparente,

les plis subsistent dans les couches du sol, avec leur alternance régulière d'axes en creux et d'axes en relief.

Les géologues, qui ont un goût déplorable pour les mots à visage rébarbatif, donnent aux bandes originairement creuses le nom de *synclinaux*, à celles où les couches plissées se raccordaient en formant un relief le nom d'*anticlinaux*. Or les anticlinaux de la Nouvelle-Écosse présentent une particularité. A certaines distances, tous les 25 milles environ, les plis anticlinaux, au lieu de rester absolument horizontaux, plongent un peu dans tous les sens, vers le N. et le S. comme vers l'E. et l'O., les plus anciens s'enfonçant sous les plus récents, de façon à former de petits dômes elliptiques (fig. 136). Si l'on suit un anticlinal, par exemple celui qui passe par Tangier, tout au bord du rivage, on rencontrera successivement quatre ou cinq de ces dômes. Mais entendons-nous bien, il ne faut pas que ce nom de dôme vous trompe ; ne vous représentez pas nécessairement un mamelon uni, régulièrement composé de couches

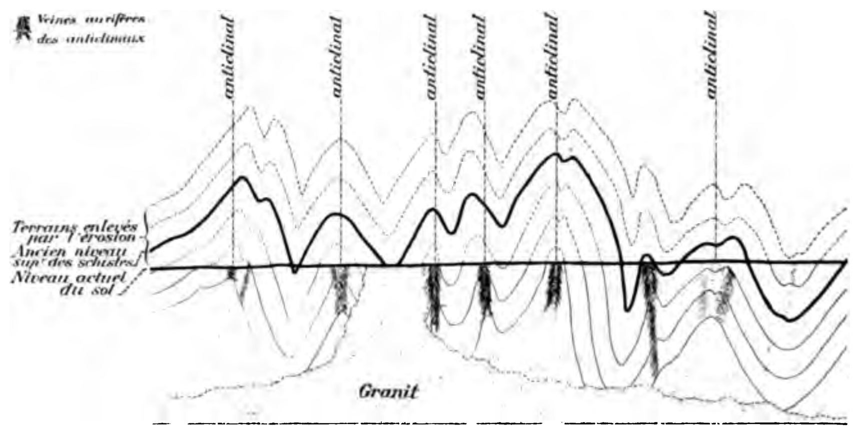


Fig. 136. — Coupe des terrains aurifères de la Nouvelle-Écosse (d'après M. Faribault).

de plus en plus anciennes à mesure qu'on s'enfoncerait dans un puits creusé à son sommet. Non, s'il en était ainsi, où donc auraient pu se concentrer les filons aurifères ? Mais il s'est produit des fissures dans l'axe de ces dômes, et c'est dans ces fissures que se trouve l'or. Il y forme donc ce que l'on appelle des *veines-selles* : le nom dit assez clairement ce qu'il veut dire. Dans presque chaque dôme, on trouve, sous le sommet, une assez grosse poche aurifère, qui se continue, à droite et à gauche, par des filons de plus en plus petits. Il ne suffit donc pas, pour épuiser une veine, d'y forer un puits jusqu'à ce qu'on rencontre la roche stérile. Il faut, après en avoir exploité la partie médiane, la partie de la selle qui repose sur l'échine du cheval, atteindre les côtés, les parties qui couvrent ses flancs, par des descenderies inclinées, ou bien par des puits tracés de la surface à droite et à gauche du puits central. C'est faute d'avoir su cela que les premières compagnies ont échoué.

Mais la constitution des anticlinaux entraîne une bien autre conséquence encore, et singulièrement heureuse pour l'avenir de la Nouvelle-Écosse. Par suite d'une

disposition qui ne se retrouve guère qu'à Bendigo, les veines ne se trouvent pas seulement au sommet des dômes, mais sous chaque dôme se trouve en général une succession de veines aurifères superposées. Imaginez-vous une douzaine ou une quinzaine de selles empilées les unes au-dessus des autres (fig. 137). Comparaison naturellement un peu boiteuse : d'abord parce que les selles sont séparées les unes des autres par des travers-bancs stériles ; ensuite parce que les piles ne sont pas absolument verticales.

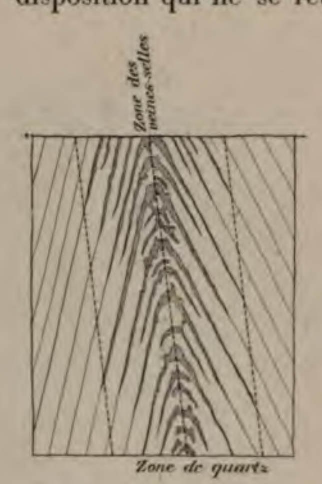
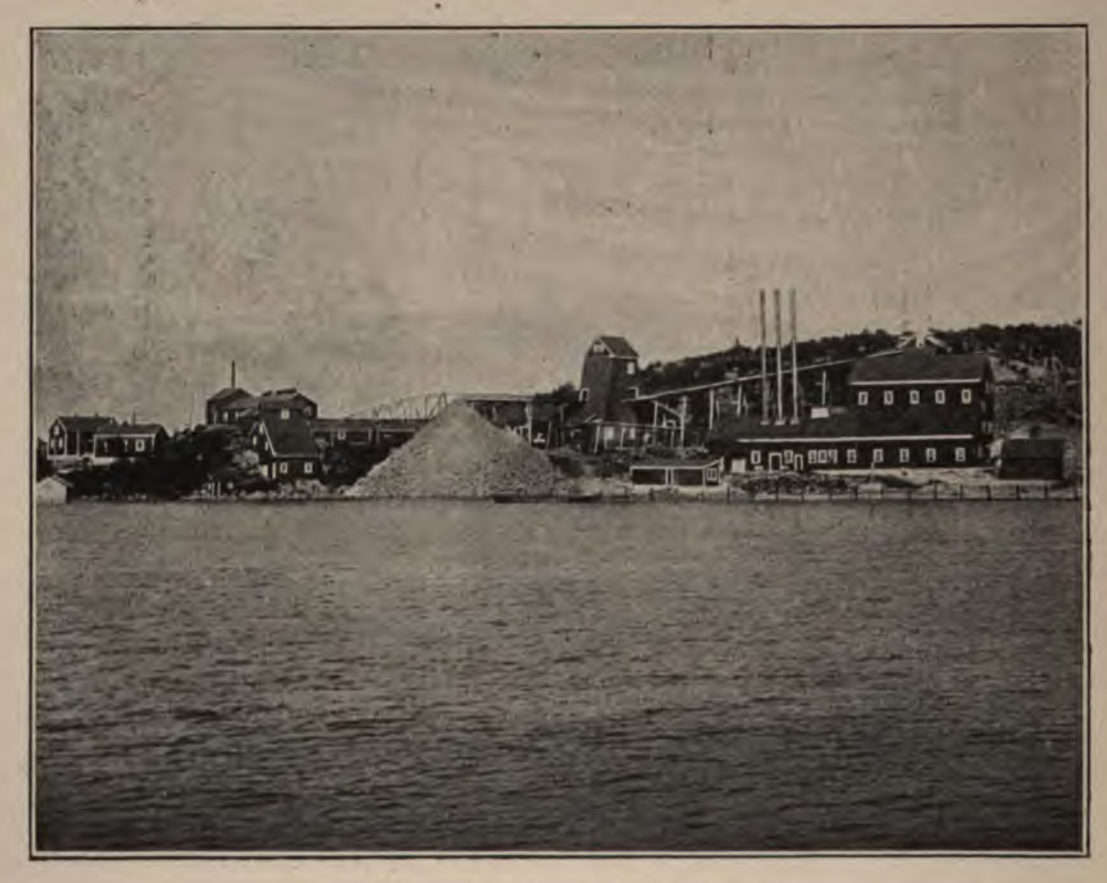


Fig. 137. — Coupe transversale d'une zone de veines-selles.

A l'Exposition, M. Faribault avait rendu intelligible cette disposition des veines-selles en profondeur par un dispositif très ingénieux : un gros parallélipipède représentait un bloc de claims : la partie supérieure donnait le plan des mines ; les faces latérales donnaient quatre coupes du sol. Ce gros bloc était formé lui-même de la réunion de huit blocs plus petits, qu'un jeu de clefs permettait d'écarter dans tous les sens et de rapprocher les uns des autres, ce qui permettait d'apercevoir la coupe de la masse suivant 24 plans verticaux différents. Sur


Fig. 138. — Mine Sultana (lac des Bois, Ontario).

le plan superficiel et sur les coupes, une teinte bleuâtre indiquait les régions filoniennes. On constatait ainsi que des veines-selles pourraient être recoupées, à peu près à toutes les hauteurs, par des puits venant de la surface.

Faisons la part de ce que cette représentation théorique a de trop absolu. L'essentiel c'est que les mines néo-scotiennes, qui ne sont pas exploitées actuellement au-dessous de 230 mètres, pourraient l'être beaucoup plus bas, peut-être à 1 200 mètres

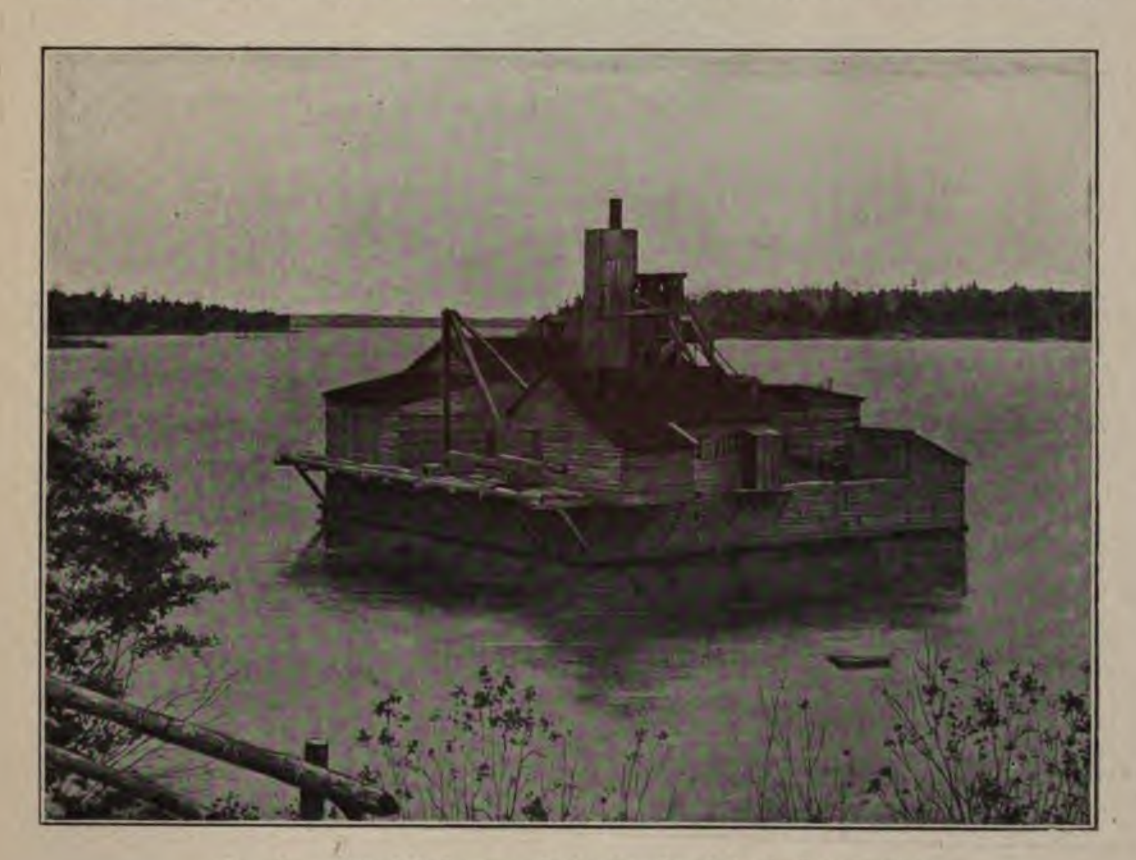


FIG. 139. — Puits de la Compagnie Burley. Au milieu du lac des Bois (Ontario).

comme celles de Bendigo. « Les selles se succédant, l'une au-dessous de l'autre, présenteront, aux divers étages, des zones d'enrichissement égales à celles de la surface ; ces zones payantes peuvent être facilement déterminées à l'avance, par un travail méthodique et bien conduit. »

Malgré les imperfections de l'exploitation actuelle (l'exploitation des veines-selles superposées n'est guère faite en grand qu'à la mine Dufferin, près d'Halifax) les résultats sont déjà considérables. Grâce à des procédés économiques, on est arrivé à traiter avec bénéfices des quartz qui ne contiennent que 3 grammes d'or par tonne. L'or recueilli est remarquablement pur. — Le produit total était déjà de 2 millions 374 950 francs en 1890, et de 3 088 020 en 1899. L'application du *deep-mining* aura pour effet d'accroître considérablement ces quantités.



Fig. 140. — Un puits de prospection dans le Saskatchewan.



Fig. 141. — Mine du lac Saint-Georges (Colombie britannique). Le chantier d'abatage étant sur un flanc abrupt, le minerai est remonté au moyen de bennes et de poulies.

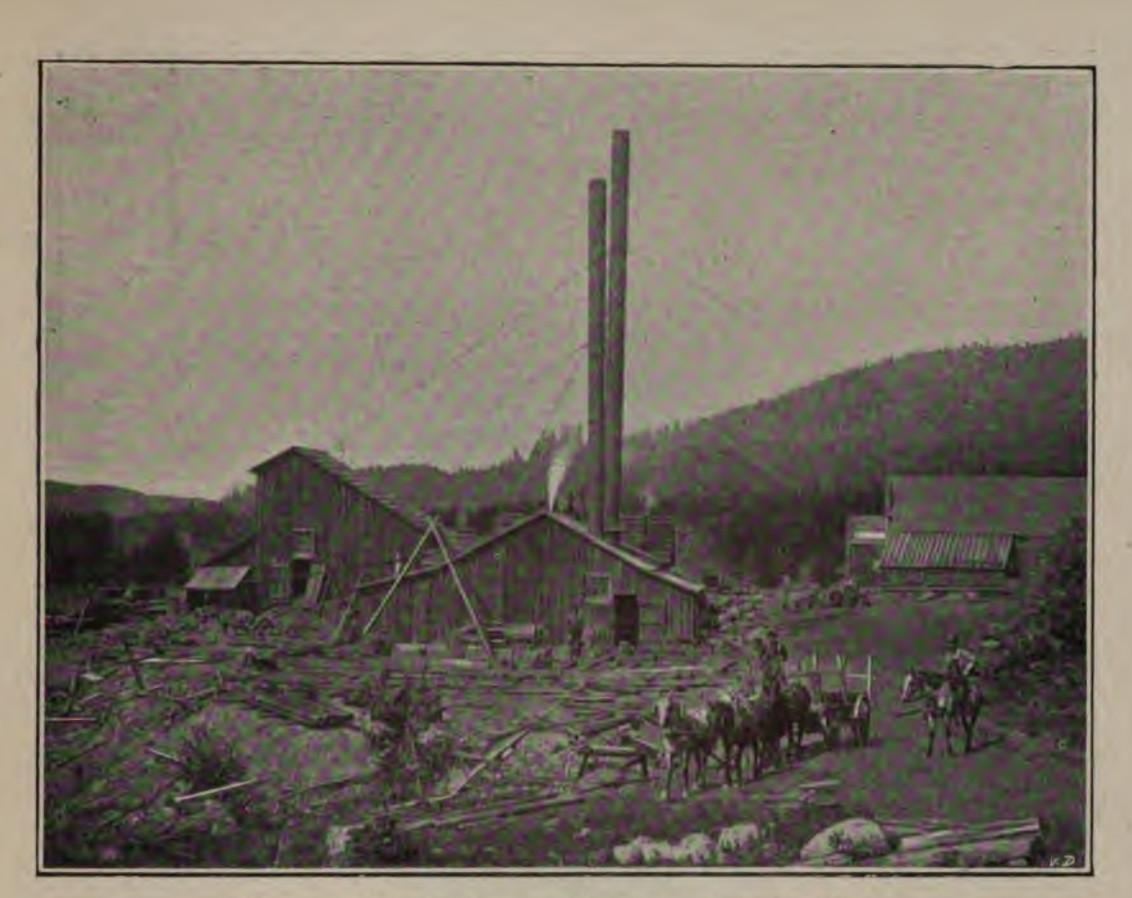


Fig. 142. — Mine de Cariboo (camp Mac Kinney, Colombie britannique).



Fig. 143. — Mine hydraulique de Lamare (Atlin). A droite le tuyau d'amenée, à gauche le *sluice*.



Fig. 144. — Laveurs d'or sur le Boulder Creek, près d'Atlin.



Fig. 145. — Boulder Creek, près Atlin. A gauche, sur le flanc de la colline, on voit descendre le *flume* qui amène l'eau au placer.

La province de Québec (1), le vrai Canada français, est loin de s'approcher de cette richesse. L'or y existe, à l'état alluvial, dans le comté de la Beauce, au sud de Québec, particulièrement dans le vallée de la Chaudière et de son affluent la rivière Gilbert. La découverte remonte à 1823 ou 1824 et les premiers travaux à 1835. Mais c'est surtout depuis 1874 que les travaux ont acquis une certaine importance. On a trouvé des pépites de 1 500 grammes, de plus de 2 kilogrammes. Mais l'exploitation s'est bornée à des lavages des sables superficiels, opérés par des mineurs peu nombreux. Des difficultés légales et l'insuffisance des capitaux employés ont entravé le développement de



Fig. 146. — Rossland.

cette industrie. La production de 1899 n'a pas dépassé 24 580 francs. Cependant on trouve des « couleurs » dans presque toutes les rivières du S.-E. de la province : on n'a pas exploité les couches inférieures des sables. Il y a quelques veines de quartz à l'Est de la province, vers Dudswell.

C'est le quartz que nous trouvons dans la province d'Ontario, dans les roches très

(1) J. Obalski, *Or dans la province de Québec*, juin 1898. — Id. *Industries minérales de la province de Québec*, janvier 1900.

anciennes auxquelles le voisinage du lac Huron a valu le nom de roches *huroniennes*, roches imperméables sur lesquelles s'étendent le lac des Bois, le Rainy Lake, le Lake Minnietakie, le Wabigoon Lake, le Manitou Lake. En général l'or y est *free-milling*. L'industrie aurifère y remonte à une trentaine d'années, mais ne s'y est développée que depuis peu de temps. Aujourd'hui, environ 25 compagnies sont munies d'un outillage perfectionné, 5 donnent des dividendes. La production, qui ne dépassait pas 10 000 francs en 1891, s'élève à plus de 2 100 000 francs. Sur le lac des Bois, en dehors de la mine Sultana, il faut citer une exploitation des plus curieuses, installée dans le lac lui-même : les bâtis du chevalement s'élèvent, comme une île, au milieu du lac, et le puits, protégé par des boisages, est foncé dans le fond même de la nappe d'eau (fig. 139).



FIG. 147. — Mine hydraulique dans la Colombie britannique (district de Cariboo)

A l'O. d'Ontario, dans les territoires du Nord-Ouest, la rivière Saskatchewan et ses affluents, tout autour d'Edmonton, donnent de l'or depuis une trentaine d'années. Il y était recueilli en poudre extrêmement fine par des orpailleurs isolés, travaillant au *rocker*. Depuis quelques années on y a installé des dragues à vapeur qui affouillent le lit même des rivières.

L'histoire de la Colombie britannique (1) est des plus curieuses. En parlant de la Californie, nous avons vu qu'elle fut d'abord un pays de placers. En effet « on peut

(1) *Annual report of the minister of Mines... in the province British Columbia.* Victoria B.-C., 1898.

dire que tous les cours d'eau de la province contiennent de l'or ». En 1863, la production s'éleva presque à 20 millions; mais cet apogée fut le commencement de la décadence; les zones d'enrichissement et de travail facile vinrent à s'épuiser, même les fameux placers de Cariboo, et en 1893, malgré les découvertes faites à Omineca et à Cassiar, le rendement n'était pas de 2 millions. Cependant l'exploitation des alluvions n'a pas été abandonnée, et en 1899 la production du seul or alluvial était remontée à 6 750 000 francs. C'est qu'aux procédés rudimentaires du pan et du rocker, des compagnies puissantes ont substitué la méthode hydraulique : l'agriculture et le peuplement de la province ne sont pas encore assez avancés pour que cette méthode présente ici des inconvénients graves. Sur des placers abandonnés, qui n'étaient plus travaillés que par des Chinois isolés, « satisfaits de continuer à gratter année après année dans les vieux déblais », ou par quelques Indiens, on a installé de formidables « moniteurs » qui se livrent à leur besogne de destruction, à Yale, sur la rivière Quesnelle, à Cariboo, et maintenant beaucoup plus au N., sur la Peare River, à Atlin, près de la frontière du Klondike. Le voisinage du nouvel Eldorado a donné à ces mines septentrionales un regain de popularité. Lorsque les terres ont été désagrégées par le jet d'eau, des équipes de travailleurs japonais, des *Japs* s'y précipitent avec des pioches pour mieux les diviser. — On essaie aussi d'exploiter avec des dragues les lits des rivières aurifères; ces essais ont été faits surtout, avec des succès divers, sur le Fraser.

Le défaut de communications avait d'abord empêché l'exploitation des filons d'où proviennent les alluvions aurifères. Mais depuis 1886 le Canadian Pacific Railway relie à l'Atlantique le Sud de la province; des lignes annexes et des services de bateaux rayonnent vers le Nord. Aussi les districts de West Kootenay et d'East Kootenay sont-ils devenus des pays miniers, dont le centre est à Nelson pour les minerais traités par la voie humide : bocardage, amalgamation de l'or libre, concentration des sulfures, cyanuration. Mais bien plus importants sont les minerais (pyrites de cuivre ou arsénio-sulfures de fer) que l'on traite par la fonte à Rossland, près de la frontière Sud de la Colombie. On forme avec ces minerais une matte de cuivre aurifère, traitée ensuite par coupellation. Ces minerais contiennent en proportions plus ou moins considérables de l'argent ou du cuivre. Les procédés usités à Rossland donnent, paraît-il, 95 à 98 pour 100 de l'or contenu. L'or filonien a donné en Colombie, pour 1899, plus de 14 287 800 francs, soit plus du double de la production des placers. Le développement de l'exploitation des minerais de fonte et de bocardage, la reprise, par des procédés économiques, des anciens placers, assureront rapidement à la Colombie britannique une production aurifère très considérable.

Nous arrivons enfin au Klondike (1), le nouvel Eldorado dont le nom, depuis deux ans, est sur toutes les lèvres, et qui, par sa situation près du pôle, les étrangetés de sa nature, la rapidité de sa croissance, a fait pâlir les Pérous, les Californies, les Transvaals et les Australies. A la fin du XIX[e] siècle, il a de nouveau secoué le

(1) R. G. Mac Connell, *Preliminary Report on the Klondike Goldfields* Ottawa, 1900. — Angelo Heilprin, *Alaska and the Klondike a journey to the new Eldorado*, Londres, 1899.

monde du frisson des grandes aventures, ramené le temps héroïque des chasseurs d'or et des joueurs de pépites.

Voici la description que donne du pays l'homme qui le connaît le mieux, le célèbre directeur du *Geological survey* canadien, G.-M. Dawson : « Au N. de la province de Colombie britannique, à l'extrême N.-O. du Canada, entre la rivière Mackenzie et le district américain de l'Alaska, s'étend le district Yukon. Il est pour la plus grande partie drainé par les affluents de la grande rivière d'où lui vient son nom. Jusqu'à ces

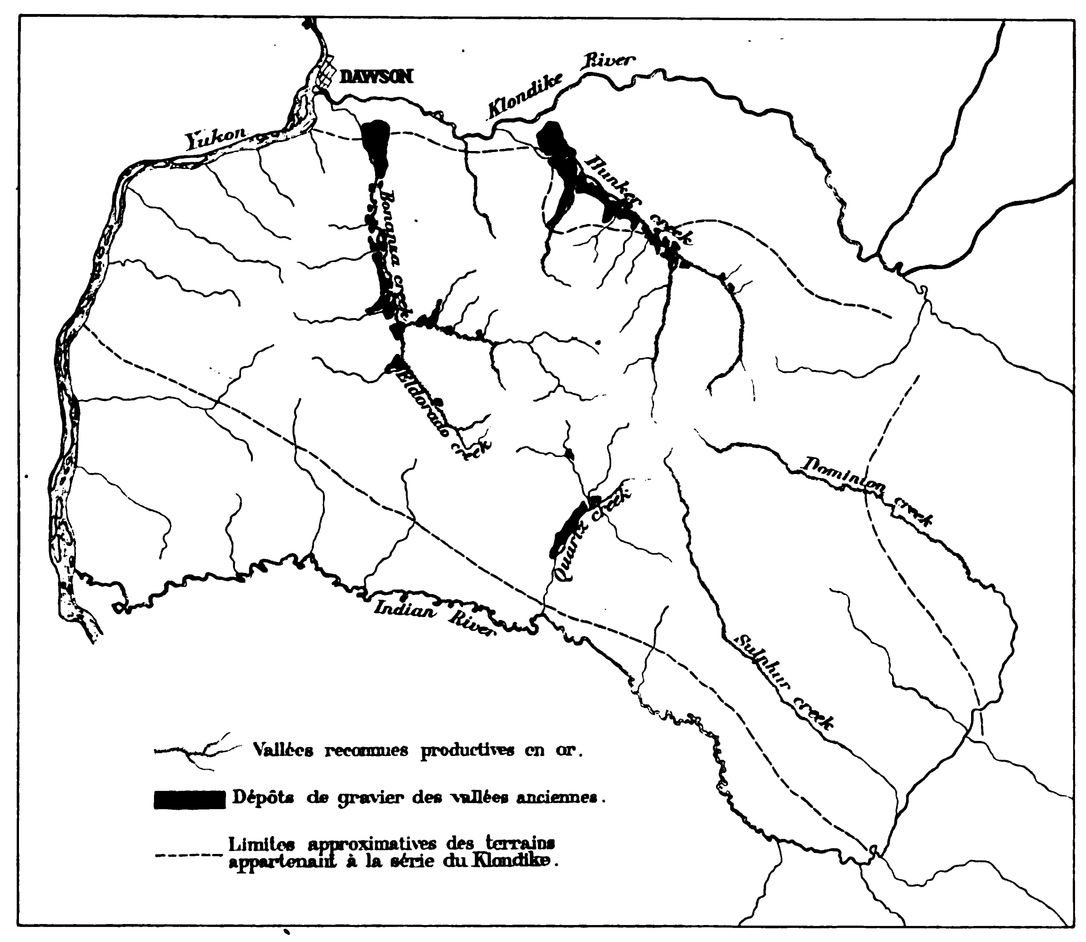


Fig. 148. — Croquis de la région du Klondike d'après les travaux de M. Dawson.

derniers temps, c'était une des régions les plus reculées et les moins fréquentées du monde, à peine habitée par une population indigène clairsemée et ne produisant qu'une faible quantité de peaux et fourrures. Des postes de la compagnie de la baie d'Hudson avaient été établis dans ce district il y a plusieurs années, mais bientôt abandonnés pour la plupart. On le regardait en général comme un désert arctique, bien que les faits recueillis depuis longtemps eussent pu contredire cette croyance, car l'été est assez long pour la maturation des céréales presque jusqu'au cercle arctique et l'hiver n'est pas beaucoup plus dur que celui du Manitoba ».

On voit par ces quelques lignes d'un vrai savant combien étaient exagérées les descriptions des premiers voyageurs. A beau mentir qui vient de loin. Cela vous donnait grand air de pouvoir raconter qu'on avait été chercher de l'or à deux pas du pôle, qu'on avait pioché la terre glacée, qu'on avait eu les pieds gelés à la passe de Chilkoot, et qu'on avait failli laisser son nez dans un claim de la Bonanza. Les lecteurs en avaient la chair de poule. Cette impression de terreur se fit jour même dans des documents officiels, par exemple dans le pathétique avertissement par lequel notre ministre de l'intérieur, il y a trois ans, détournait nos ouvriers et nos paysans d'aller chercher au Klondike la fortune ou la mort.



Fig. 149. — Vue de Juneau (États-Unis), sur la route du Klondike avant Skagway.

Ces exagérations s'expliquaient d'ailleurs par ce fait qu'il y a deux ou trois ans à peine, le Klondike gardait jalousement ses trésors. C'est vers 1878 que les premiers prospecteurs avaient fait leur apparition dans le district, mais c'est seulement entre 1881 et 1883 qu'on vit s'établir quelques mineurs sur les bancs de sable des rivières Lewes et Salmon. La découverte de l'or gros en 1886 en groupa quelques centaines autour de Forty-mile River, et peu à peu ils s'étendirent vers le Sud, sur la rivière City Mile. Leurs trouvailles furent merveilleuses et, à l'automne 1896, le bruit en courut par le monde ; on raconta qu'un seul pan avait donné 600 dollars ; de tous les centres miniers on se précipita vers le Klondike ; en quelques semaines 200 claims



Fig. 150. — Vue de la vallée qui mène à la passe de Chilkoot.



Fig. 151. — Au sommet de la Chilkoot Pass.

furent jalonnés sur 30 kilomètres dans le ruisseau de Bonanza, 80 sur une douzaine



Fig. 152. — Dawson City en 1899. Embarcadère des vapeurs.

de kilomètres dans l'Eldorado « En 1897 et 1898 eut lieu un *rush*, probablement sans exemple, de chercheurs de fortune venus de tous les coins du monde. Naturellement,



Fig. 153. — Prospecteurs en radeau sur la Lewes River (avant l'ouverture du service de navigation à vapeur).

de grandes souffrances furent éprouvées par bon nombre de ces gens qui, sans expérience, sans moyens appropriés, essayaient de s'ouvrir de force leur route vers ce nouvel Eldorado. Un petit nombre d'entre eux firent fortune, beaucoup repartirent brisés et déçus, mais le caractère extraordinairement riche des placers de la région du Klondike fut rendu apparent par le travail qu'on y fit, et une ville active fut fondée pour en être le centre. » On donna à cette ville le nom du hardi géologue qui avait étudié les placers : Dawson City, en 1898, avait déjà 16000 habitants, dont 13000 arrivés depuis le printemps.



Fig. 154. — Les Rapides du Cheval-Blanc.

Et que de difficultés alors pour atteindre cette ville rêvée, où les maisons étaient des huttes et les rues des marécages ! Trois jours de vapeur, de Victoria (Vancouver) ou de Seattle, vous menaient entre les îles et les fjords, jusqu'à Dyea ou à Skagway. De là deux routes de terre, en un jour ou un jour et demi, vous menaient de Skagway par la White pass ou de Skagway par la Chilkoot pass, jusqu'aux lacs d'où sort le Yukon. Terrible voyage l'hiver, lorsque les pentes abruptes des passes

disparaissaient sous la neige. Les mineurs, arrivés en foule par le vapeur, montaient serrés les uns derrière les autres, à la file indienne, en longue traînée noire sur la montagne blanche. Chemin faisant, ils heurtaient des carcasses de chevaux-porteurs, tombés là l'année précédente, et qu'on avait abandonnés, parfois avec leur charge d'ustensiles et de provisions, car on ne s'arrête pas quand le temps est de l'or. Ce fut un immense progrès lorsqu'un tramway aérien sur câble permit de passer les bagages et que les mineurs n'eurent plus à transporter qu'eux-mêmes. Arrivé au lac Bennett, on trouvait des vapeurs (nouveau progrès aussi, car antérieurement il n'y avait que des canots) qui, à travers de dangereux rapides, vous menaient en trois ou quatre jours, par le Yukon, à Dawson City. L'hiver, au lieu de vapeurs, c'étaient des traîneaux, armés de voiles comme des bateaux, attelés de huit ou dix paires de chiens qui mettaient quinze jours à franchir cette distance. Pour les marchandises lourdes, on les envoyait par eau, l'été, de Seattle à l'embouchure du Yukon en huit jours, et elles remontaient ensuite le fleuve en onze jours.



Fig. 155. — Dans la Chilkoot Pass : le cimetière des chevaux.

A Dawson, par 64° de latitude N., on trouvait les jours de 22 heures l'été, les nuits hivernales de pareille longueur. Il fallait compléter ses provisions, payer au poids de l'or les conserves, le vin, le bois, les clous, se procurer des chevaux ou des chiens traîneurs ; puis on s'en allait le long d'un des creeks affluents du Klondike : la Bonanza et son affluent l'Eldorado, le Bear Creek et le

Hunker Creek, ou les affluents de l'Indian River: Quartz Creek, Dominion Creek,



Fig. 156. — Une caravane dans la Chilkoot Pass.

Gold Run, Sulphur Creek. Pour prospecter, il fallait avant tout débroussailler le sol,

car la végétation cachait les placers, puis enlever les graviers non aurifères, qui avaient souvent 10 à 15 centimètres d'épaisseur. L'hiver, il fallait creuser le sol gelé à 30 ou 60 centimètres de profondeur. On faisait de grands feux sur l'aire à creuser, le sol y dégelait à quelques centimètres : cette couche enlevée, on allumait un nouveau feu et on creusait encore. On pouvait aussi, dans ces trous, verser de l'eau qu'on échauffait ensuite en y jetant des pierres ardentes. Quand on avait rencontré la couche payante, on y creusait des galeries : dans la terre dure, les voûtes étaient solides, et c'est à peine si, en prévision de la fonte printanière, il fallait réserver çà et là quelques piliers. Le gravier aurifère, sorti à la pelle ou au treuil, ne pouvait être traité l'hiver, faute d'eau. On se contentait de le mettre en tas sur le claim, jusqu'à l'été.

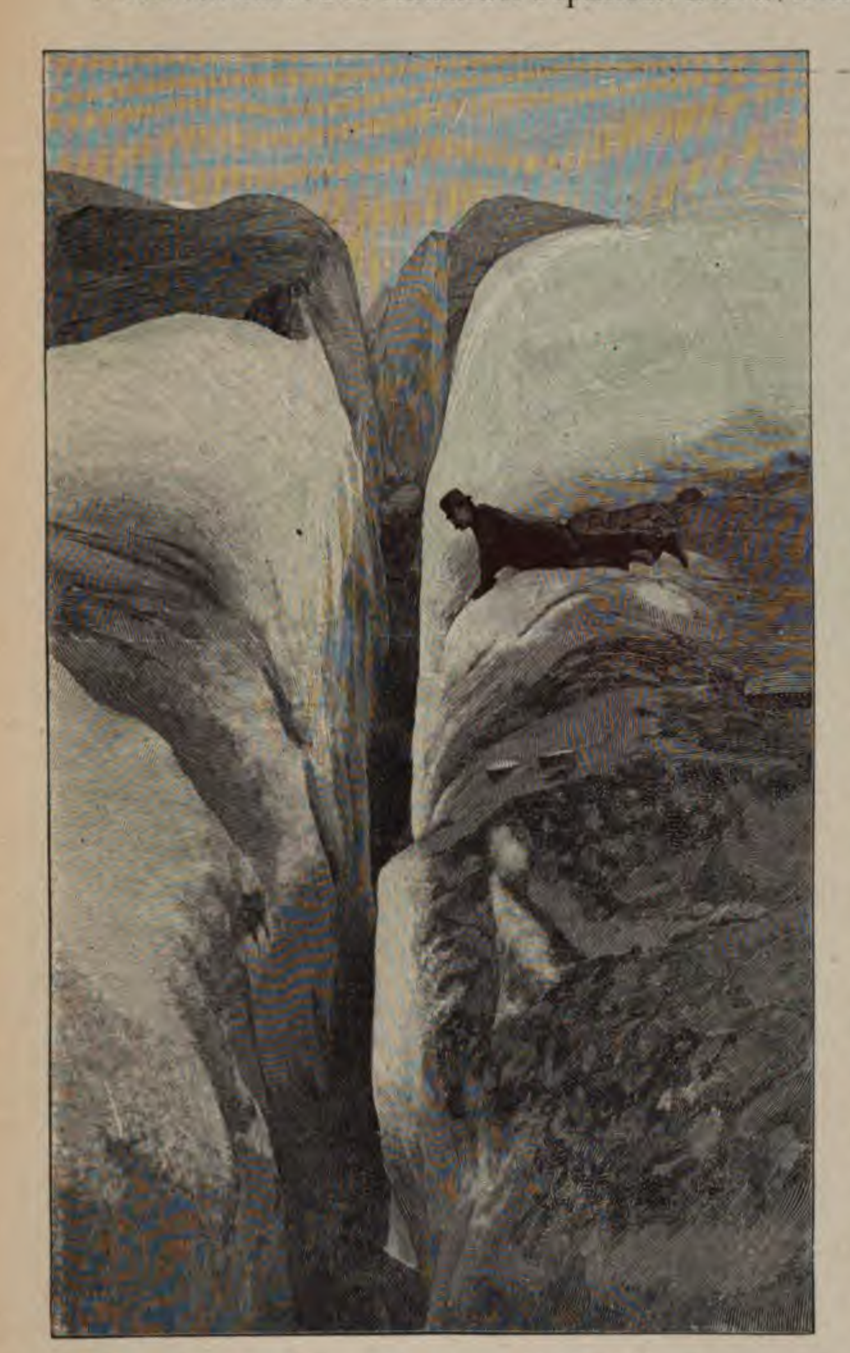


Fig. 157. — Une crevasse de glacier sur la Chilkoot Pass.

L'été venu, on fabriquait les sluices soi-même, avec le bois de la forêt, car ils étaient rares et chers. On se servait des vieux instruments, le pic, le pan, le rocker. On revenait aux procédés primitifs de l'orpaillage. On employait peu le mercure, si bien qu'un tiers environ de l'or s'en allait dans les tailings. Mais devant

la rapidité des gains on se souciait peu des pertes. C'était de nouveau la vie californienne avec ses passions ardentes, sa foi au hasard, et le jeu, le jeu terrible qui faisait se vider les flacons de poudre d'or sur les tables des *saloons* de Dawson City. Cependant on ne revit pas les scènes sanglantes de 1848, les assassinats, le comité de surveillance, la loi de Lynch. Très sagement le gouvernement canadien se hâta d'organiser le pays : un gouverneur général fut installé à Dawson City ; un commissaire de l'or et quatre arpenteurs veillèrent à la délimitation des claims ; un corps de police monté de 250 hommes fut chargé d'établir l'ordre. De bonne heure les violences furent rares ; la population féminine, la famille fit de bonne heure son apparition.



Fig. 158. — Attelages de chiens sur la glace.

Les conditions de vie que nous venons de décrire n'ont pas changé du tout au tout.



Fig. 159.— Une halte sur la route du Klondike, au sommet de la passe de Chilkoot.

Cependant l'ère des grandes aventures est close, même pour le Klondike. Le sentier de la White Pass a fait place à un chemin de fer qui va de la côte aux lacs d'où sort la Lewes River; les wagons en sont luxueux et l'on peut contempler sur la route, tout comme au Rigi, des réclames tracées sur le roc en lettres de 20 pieds de haut. Les travaux d'études, commencés au début de 1898 par une société anglaise, ont fait renoncer au tracé Dyea Chilkoot en faveur de celui de Skagway et White Pass; il atteint depuis le début de cette année Bennett-City, sur la rive orientale du lac Bennett; c'est aujourd'hui la route la plus courte non seulement vers Dawson et le Klondike, mais vers Atlin et la partie N.-O. de la Colombie. Les difficultés du travail ont été énormes. On a, il est vrai, trouvé une main-d'œuvre abondante parmi les milliers de déclassés de tout pays et de tout rang qui encombraient la contrée; il n'y a pas au monde de voie ferrée qui ait compté parmi ses ouvriers plus de bacheliers, de licenciés et de docteurs. Les grèves furent fréquentes et plus d'une fois un *rush* vida les chantiers. Aux 177 kilomètres déjà exploités, il faudra, pour atteindre Dawson, en ajouter 720, mais les difficultés seront insignifiantes. Actuellement il faut encore prendre le bateau à Bennett-City. De nombreux vapeurs, parfaitement installés, véritables hôtelleries flottantes, sillonnent la rivière Lewes et le Yukon et c'est par un voyage de plaisir d'une semaine qu'on va de Vancouver à Dawson-City, que le télégraphe relie maintenant à Skagway et reliera bientôt, par Quesnel, au reste du monde. Détruite en 1899 par un incendie, la ville a été reconstruite avec énergie.


Fig. 160. — Porteurs indiens portant leurs raquettes à neige au passage de la rivière.

Le sol gelé est traité aujourd'hui, soit par les vieux procédés, soit au moyen d'arrosoirs à vapeur. Ce sont de petites chaudières, d'où la vapeur sort par un tuyau de caoutchouc; l'extrémité de ces tuyaux est formée par un tube d'acier pointu de $1^{m},20$ de long, qu'on enfonce dans le gravier gelé; la vapeur est ainsi injectée dans le sol

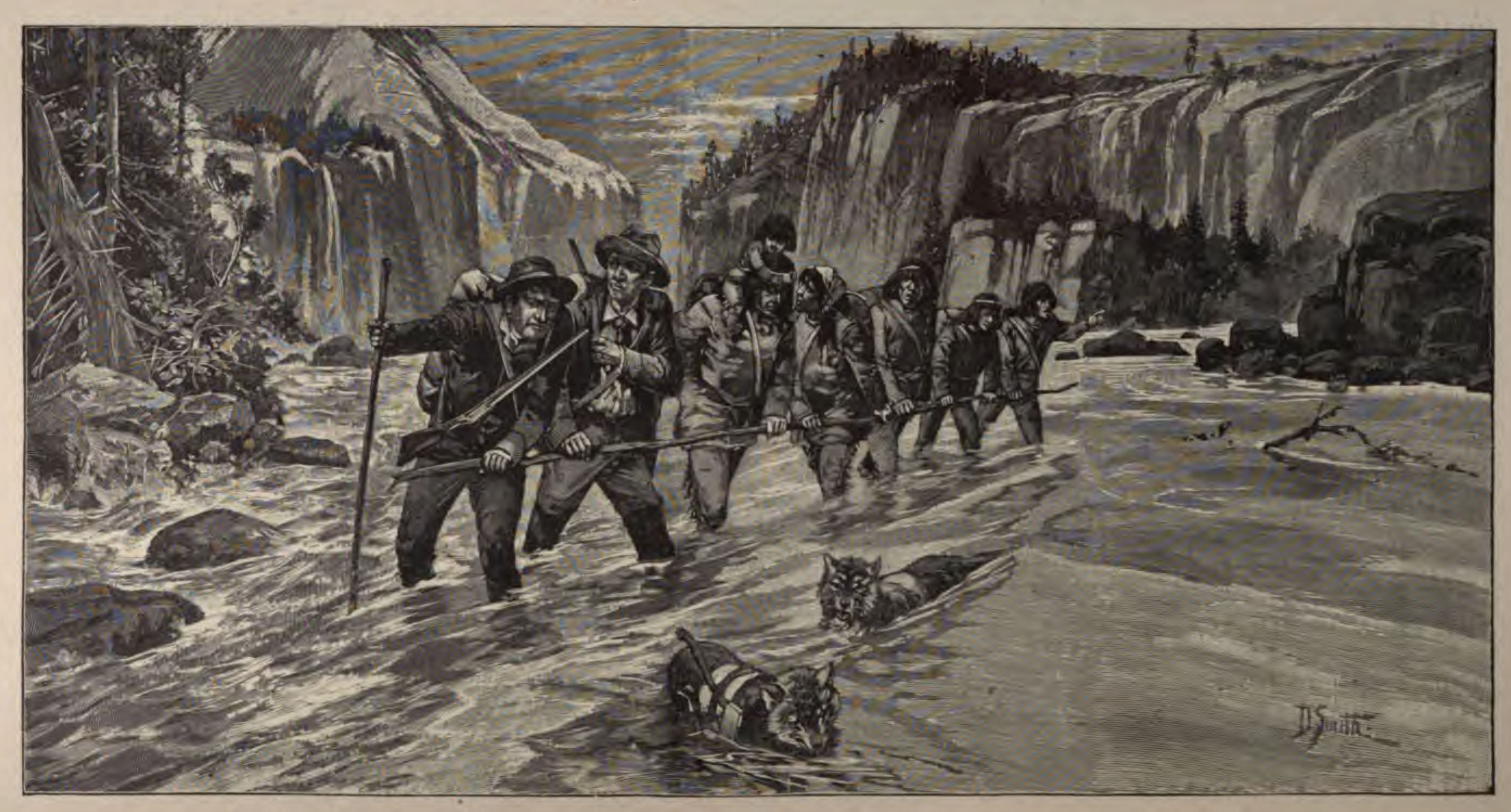


Fig. 161. — Passage d'un torrent au Klondike. Les prospecteurs et leurs porteurs indiens tiennent une longue tige de bois pour résister au courant.

pendant 5 ou 6 heures; on enlève ensuite l'appareil et on creuse le sol dégelé. Ce

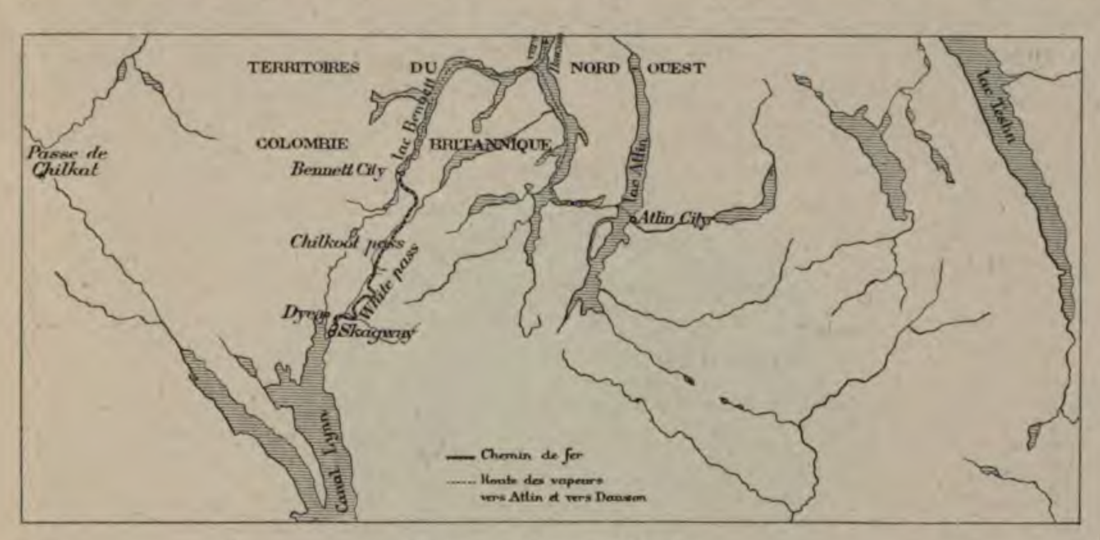


Fig. 162. — La route du Klondike.

procédé est beaucoup plus rapide que l'ancien, et consomme trois fois moins de bois pour le même résultat. On commence à introduire aussi des pompes à vapeur,



Fig. 163. — Chantier d'abatage d'un claim de vallée (Eldorado creek, Yukon). Le gravier est remonté au treuil.

qui remplacent peu à peu les pompes à mains et les pompes californiennes; mais la machinerie est encore peu développée. On parle cependant déjà de draguer les rivières.

Jusqu'à présent, les vallées reconnues comme payantes représentent une longueur de 50 milles, avec une largeur moyenne de 50 à 100 mètres; on calcule que sur une longueur de 30 centimètres, les vallées les plus riches peuvent rendre environ 10 000 francs. Quelques claims qui n'ont pas plus de 166 mètres de long peuvent contenir plus de 5 millions de francs d'or.

Dans le fond des vallées, les graviers aurifères ont une épaisseur de 1m,66 à 3m,30 et sont recouverts d'une couche de dépôts de couleur noirâtre de 3 à 5 mètres. C'est



Fig. 164. — Mineurs et laveurs au berceau dans une alluvion en terrasse (placer de côteau) du Yukon (Skookum Hill). A gauche, un laveur fait un premier débourbage au crible.

dans la partie inférieure (épaisse de 1 mètre ou 1m,30) des graviers et aussi dans la partie supérieure (environ 60 centimètres) décomposée du bedrock que se trouve la plus grande quantité d'or. Par exemple, dans le claim n° 27 de Bonanza Creek, on trouve d'abord « environ 30 centimètres de dépôts noirâtres, puis une épaisseur de 3 mètres de couches du même dépôt alternant avec des dépôts de gravier et de sable, ne contenant pas de quantités payantes d'or. A 3m,30 de la surface du sol on rencontre les couches payantes dont l'épaisseur est de 1m,20 environ; celles-ci sont exploitées, ainsi qu'une profondeur de 66 centimètres des roches sous-jacentes ».

Outre ces placers du fond de la vallée (*stream gravels*) on trouve sur les pentes des terrasses de gravier marquant l'ancien lit de la rivière (*terrace gravels*). Plus haut, de 30 à 100 mètres au-dessus de la vallée, on trouve des plateaux coupés dans le roc, recouverts de dépôts épais (*quartz drifts*) qui proviennent d'anciennes vallées. Aussi, en dehors des claims de vallée, on concède des claims de versant (*hillside claims*) que l'on commence à traiter par la méthode hydraulique.

La production du district a été approximativement :

En 1897	de	12 500 000
En 1898	de	50 000 000
En 1899	de	80 000 000
Soit en tout pour ces premières années, de	. . . .	142 500 000



Fig. 165. — Travaux sur un claim de découverte au Yukon (Gold Hill). Berceau et sluice.

On évalue à 475 millions de francs la quantité d'or que fourniront d'ici quelques années les placers actuellement exploités. Mais il ne faut pas oublier, pour se rendre compte de l'importance de ce district, qu'on ne s'est encore, pour ainsi dire, attaqué qu'à l'or alluvial. On a bien trouvé de l'or dans la roche-mère, au-dessous des graviers, mais il n'est pas douteux qu'on en trouvera aussi dans les roches d'où sortent les creeks, et qui forment un plateau élevé appelé le Dôme, de 450 mètres au-dessus du niveau des vallées. Ce sont des schistes micacés riches en veines de quartz, et dans ces veines on trouve des pyrites et parfois de l'or libre. Il est certain que l'or des pla-

cers provient de ces veines, et il n'est pas probable que tout l'or qu'elles contenaient ait été concentré dans les vallées. La prospection est peu avancée parce que la roche est couverte d'un épais tapis de mousse.

Le Klondike proprement dit a trop exclusivement absorbé l'attention, mais tout le pays mériterait d'être exploité avec méthode : « Les districts voisins, dit M. Mac Connell, ont été négligés par les vieux mineurs depuis qu'ont été faites les découvertes du Klondike, et le travail de beaucoup d'hommes inexpérimentés qui ont parcouru une grande partie du pays durant les deux dernières saisons a été presque complètement



Fig. 166. — La mine Treadwell, près de Juneau.

dépensé en pure perte. Ils ont, en foule, les uns derrière les autres, descendu ou remonté les grandes voies fluviales, mais produit peu de travail effectif. En fait, on a fait moins de prospections originales depuis les découvertes du Klondike que dans les années précédentes, en dépit du rush. Des milliers de cours d'eau, dans la zone aurifère qui s'étend sur des centaines de milles d'Atlin au Klondike et plus loin vers le Nord, sont encore à explorer, et l'œuvre du prospecteur ne sera pas achevée avant plusieurs années ».

Au Sud du Klondike, dans la mince bande côtière qui appartient aux États-Unis, à Juneau, près de Skagway, on exploite une mine de quartz au bord de la mer : la veine plonge à même dans l'océan. Le minerai est de teneur assez basse, mais il existe en quantités énormes et, grâce à la disposition de la veine, on peut l'exploiter à ciel

ouvert, en carrière ; la question des communications n'existe pas ici, à deux pas du port de Juneau. 260 blancs et 24 Indiens ont extrait, de mai 1897 à mai 1898, plus de 254 000 tonnes de minerais : 540 pilons sont déjà en activité, et quoique les frais montent à 60 francs par tonne, le profit net est de plus d'un million par an. On évalue à 40 millions la capacité de cette mine, que John Treadwell a payée *deux mille francs* en 1882.



Fig. 167. — Ravine de la mine Treadwell.

Tout est extraordinaire dans ces régions polaires. Elles nous avaient déjà donné le placer gelé, voici qu'elles nous donnent le placer-plage, où l'on ramasse les pépites comme un enfant, à Dieppe ou à Saint-Malo, ramasse des coquillages, et même le placer sous-marin.

En 1898, trois Suédois au service des États-Unis trouvèrent un gisement à Port-Clarence dans l'Alaska. Deux mois plus tard, 40 kilomètres carrés étaient piquetés en claims, et en quelques jours les premiers mineurs extrayaient pour 1 120 000 francs de pépites. Mais voici qu'un mineur malade, au moment de partir, s'aperçut que le sable de la grève du cap Nome contenait des paillettes d'or. Deux mille chercheurs d'or vinrent de Dawson City et de Saint Michael

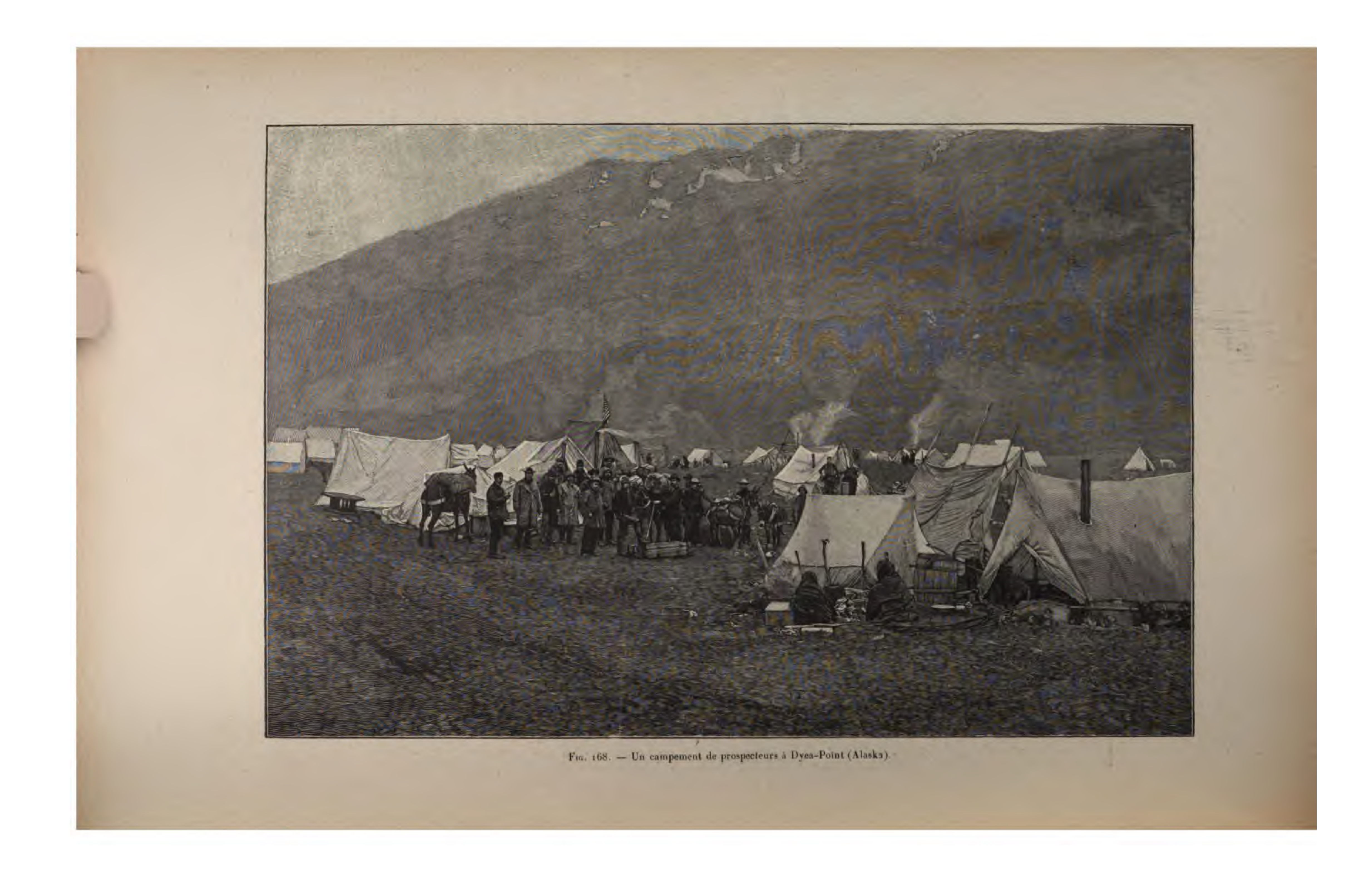


Fig. 168. — Un campement de prospecteurs à Dyea-Point (Alaska).

(embouchure du Yukon) et, en trois mois, en lavant simplement le sable à l'eau de mer, ils recueillirent pour plus de 10 millions d'or. La grève était aurifère sur une longueur de 13 milles, qui fut partagée en claims de 10 mètres carrés. Des navires qui avaient chargé du sable pour lest trouvèrent à le vendre à 150 francs la tonne : à ce prix toutes les côtes de France seraient vite converties en sablières. Mais il y a plus : on constate aujourd'hui que le sable aurifère s'étend à 150 mètres sous le miroir des flots : après le dragage des fleuves, l'industrie de l'or va connaître le dragage des mers. — Dans l'intérieur, à 45 kilomètres de la côte, des montagnes de 1 000 mètres



Fig. 169. — Un gué sur le fleuve Dyea (Alaska).

d'altitude donnèrent du quartz aurifère : les rivières qui en découlent roulent autant de pépites que celles, toutes voisines, du Yukon canadien. On y a trouvé un morceau d'or de 1 500 francs. On trouve aussi de la poudre d'or dans le marécage gelé ou *toundra* du cap Prince of Wales.

Ces étonnantes nouvelles ont déterminé une nouvelle poussée d'hommes vers le territoire, jusqu'alors déshérité, de l'Alaska. Des lointaines prairies du Bas-Canada, on a vu de braves fermiers laisser là leurs champs et leurs bêtes pour venir laver du sable au bord d'une plage. En juin dernier, époque de la débâcle des glaces polaires, les compagnies de navigation américaines ont dû envoyer 150 vapeurs au cap Nome, le campement des mineurs a passé subitement de 2 à 30 000 hommes ; la guerre du

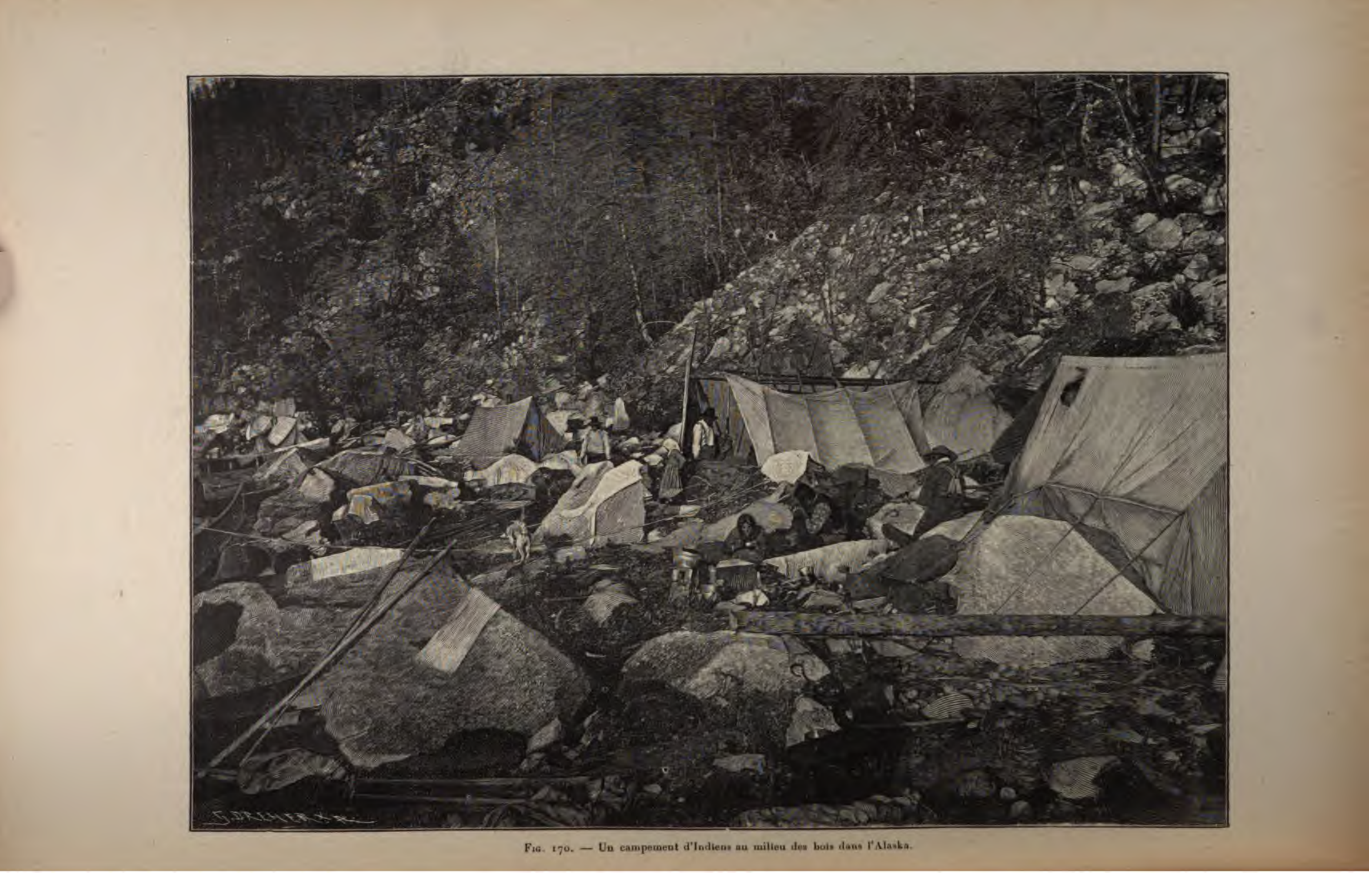


Fig. 170. — Un campement d'Indiens au milieu des bois dans l'Alaska.

Transvaal, laissant inoccupés les chercheurs d'or, en a fait affluer un grand nombre sur cette grève, le dernier en date des modernes Eldorados. Une ville, qui comptait déjà ce printemps 8 000 âmes, Nome City, s'élève sur la rive de la mer de Behring, un peu plus près du pôle que Dawson. Le gouvernement des États-Unis a envoyé sur les lieux une compagnie d'infanterie pour assurer le maintien de l'ordre, construit une route militaire de Nome City au Yukon, une route transalaskienne de Valdez à Eagle City.



Fig. 171. — Jeune Indienne de l'Alaska.

Pourtant, les conditions du travail sont pénibles. La saison des recherches ne dure pas plus de trois mois. Contrairement à ce qui existe au Klondike, il n'y a pas de forêts, mais seulement des toundras broussailleuses : les mineurs se chauffent avec du bois flotté, en attendant qu'on leur installe un dépôt de charbon. Mais la région est saine, bien arrosée, capable de porter céréales et légumes, et il ne faudrait pas s'étonner de voir l'Alaska, avec le Klondike, passer au rang des grandes régions aurifères de l'avenir.

Dès 1898, il donnait déjà 10 625 000 francs d'or. Les Russes d'ailleurs, au temps où l'Alaska leur appartenait, y avaient déjà installé quelques laveries assez prospères.

§ 5. — RÉGIONS DIVERSES

Guyanes.

La Guyane française (1) est un bel exemple d'une région que l'on considérait comme perdue, et que l'or a sauvée. Depuis l'établissement des Français à la fin du XVIII[e] siècle, elle avait la réputation d'un cimetière ; le Directoire en avait fait sa « guillotine

(1) D. Levat, *Guide pratique pour la recherche et l'exploitation de l'or en Guyane française* (Paris, 1896).



Fig. 172. — Une prospection dans la forêt en Guyane. (*Cliché de M. Gachet, obtenu par le vérascope Richard.*)



Fig. 173. — Travaux d'établissement des *dalles* ou sluices dans la forêt. La paillote des mineurs. (*Cliché Gachet, obtenu par le vérascope Richard.*)

sèche », et les gouvernements suivants un bagne. En 1853, quelques Brésiliens lavèrent de l'or, dans une calebasse, sur l'Approuague, et dès 1855, une Société de l'Approuague se mit à exploiter ces placers, qui donnèrent des résultats inespérés. De nouvelles recherches eurent lieu dans le bassin de la Comté : comme il arrive dans les pays où commence à sévir la fièvre de l'or, les placériens de l'Approuague se précipitèrent en foule sur la nouvelle vallée. Puis, en 1878, au Sud de Sinamary, le placer Saint-Élie donnait déjà 360 kilogrammes ; autour de lui se groupaient les placers Dieu Merci, Eldorado, Couriège ; on découvrait ceux de la Mana. Le temps des *rushes* était venu pour la Guyane ; dans un pays dont la population n'atteint pas 28 000 habitants, dont 12 000 dans la capitale, la découverte d'un nouveau placer a pour résultat de bouleverser une fraction importante de la population. Nègres, forçats libérés, anciens soldats, colons malheureux, montaient sur des pirogues, emportant un peu

de manioc et de morue séchée, remontaient les rivières, portaient leurs pirogues pour franchir les *sauts*, et s'en allaient creuser des trous de 1m,50, d'où ils extrayaient, à chaque batée, deux ou trois *sous* d'or. Ils préféraient les régions de souveraineté incertaine, limitrophes de la Hollande ou du Brésil, où il n'y avait ni police, ni douanes, ni législation minière, ni taxes d'exploitation.

En 1889, dans le Contesté franco-hollandais, entre la rive gauche de l'Awa et le Tapanahoni, 5 ou 6 000 noirs, venus de Cayenne et de Surinam, s'établirent en quelques mois. En 1894, sur le Carséwène, dans le Contesté franco-brésilien, deux prospecteurs français, en deux mois, recueillirent 300 kilogrammes d'or. Aussitôt, toutes les pirogues disponibles partirent, des noirs vinrent de la Martinique, de la Guadeloupe, des Barbades, de Sainte-Lucie. Beaucoup périrent en route, à cause des difficultés de la navigation, et ceux qui arrivèrent subirent d'effroyables privations ; 6 000 furent bientôt installés



Fig. 174. — Vue d'un chantier d'abatage dans la forêt. Les *dalles* sont posées. (*Cliché Gachet, obtenu par le vérascope Richard.*)



Fig. 175. — Sur le parcours des dalles. (*Cliché Gachet, obtenu par le vérascope Richard.*)



Fig. 176. — Chargement des dalles. A droite un prospecteur fait des essais à la batée. (*Cliché Gachet, obtenu par le vérascope Richard.*)



Fig. 177. — Débourbage à la main dans les dalles. Travailleurs nègres et Annamites. (*Cliché Gachet, obtenu par le vérascope Richard.*)

dans deux petites vallées, sur quelques kilomètres à peine, l'Usine et la Grande Crique.

Déjà ces placers ont fait parler d'eux dans le monde, amené des complications diplomatiques, presque des *casus belli*. A l'O. une sentence arbitrale, rendue par le tsar Alexandre III, a attribué à la Hollande les placers de l'Awa ; pour amener les placériens à soumission, les deux gouvernements avaient dû se mettre d'accord pour les affamer ; mais les *maraudeurs*, pour se procurer des provisions, découvrirent une route nouvelle. A l'E. entre l'Oyapock et l'Araguary, les difficultés furent plus graves : c'est là qu'un aventurier français avait établi sa république de Counani ; c'est là que des aventuriers brésiliens ont traîtreusement assassiné le chef d'un détachement de nos marins. Le Brésil se montrait même tout d'abord disposé à soutenir ses prétentions par la force. Il a fini par consentir un arbitrage. A l'heure où je corrige les épreuves de ce livre la sentence vient d'être rendue par le président de la Confédération suisse.

Elle nous enlève presque complètement les riches placers du Contesté.

La Guyane — ou plutôt les Guyanes, car les possessions hollandaises et anglaises et la Guyane vénézuélienne (1) sont dans le même cas — sont formées exclusivement de granits et de gneiss. C'est dans les gneiss, et particulièrement au contact de ces roches avec le granit, que se trouve l'or. Les placers sont généralement dans les parties calmes des rivières, entre deux sauts. Les gneiss sont traversés par des dykes de diorite, roches verdâtres abondantes en pyrites de fer ; c'est dans le voisinage de ces roches que se trouvent les parties les plus riches. En se décomposant, les diorites donnent une roche ferrugineuse rougeâtre, très spongieuse, appelée dans le pays *roche à ravets* parce que des cafards (ou *ravets*) se logent souvent dans ses anfractuosités.

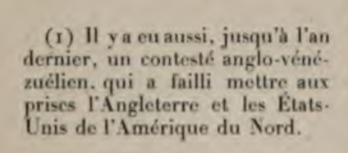
Cette roche qui couvre une très grande partie du sol guyanais, contient, à la surface même du sol,



Fig. 178. — Nègre lavant à la batée le long des dalles. (*Cliché Gachet, obtenu par le vérascope Richard.*)



Fig. 179. — Nettoyage (*clean-up*) des dalles à la fin de la journée. (*Cliché Gachet, obtenu par le vérascope Richard*).



(1) Il y a eu aussi, jusqu'à l'an dernier, un contesté anglo-vénézuélien, qui a failli mettre aux prises l'Angleterre et les États-Unis de l'Amérique du Nord.

assez d'or pour permettre une extraction fructueuse. Cet or, souvent visible, parfois même en pépites assez grosses, est de l'or *rouillé* ; aussi une de ces pépites de 33 livres, avait-elle été prise d'abord pour un bloc d'oxyde de fer. Grâce au peu de dureté de la roche à ravets, on peut la traiter par des moulins des vieux modèles hispano-américains. Enfin les « sauts » des rivières sont généralement formés par des veines de quartz aurifères, blanc laiteux ou gris bleu ; dans le voisinage des dykes, on y a trouvé des teneurs de 20 ou 25 grammes, de 60 et même (en 1897) de *229 grammes* d'or à la tonne (sur 10 tonnes de la mine A Dieu-Vat). Mais la difficulté des communications et du transport des bocards n'a guère permis jusqu'à présent de les exploiter, sauf à la mine Barima dans la Guyane anglaise (donne de 60 à 155 grammes à la tonne) et au gisement français d'A Dieu-Vat, qui appartient à la compagnie de Saint-Élie : le voisinage du Sinamary, qui est navigable par chaloupe à vapeur, y permet l'exploitation. Les autres essais ont misérablement échoué.

Actuellement la Guyane est un pays de placers. Le travail, surtout au Carséwène, se fait souvent par des procédés très rudimentaires, et la pelle rejette en déblais, à droite et à gauche de la tranchée, presque tout l'or fin, peut-être la moitié des teneurs. Les noirs se réservent la « Petite Marie » : c'est-à-dire que, lorsque la journée de travail est close (à 4 heures), ils continuent à laisser, jusqu'à 7 heures du matin, l'eau couler dans le sluice du propriétaire ; mais elle y coule à leur bénéfice. Le dimanche, la « Petite Marie » coule pour eux toute la journée. Inutile de dire que les noirs d'expérience réservent pour leur « Petite Marie » les parties les plus riches du chantier d'abatage : les faibles teneurs seront pour le patron.

Le sluice guyanais ne se compose en général que de 12 boîtes ou *dalles*, soit seulement 45 mètres, qui s'allongent à travers les lianes de la forêt tropicale, comme on le voit dans les belles photographies exposées cette année par M. Gachet au pavillon de la colonie et qu'il a bien voulu nous confier. L'avant-dernière dalle est garnie au fond d'une plaque de fer percée de trous, et la dernière d'un riffle de fond qui retient l'amalgame. Deux femmes en retirent constamment les gros cailloux ou les mottes, qui sont relavées ensuite. On perfectionne cet appareil rudimentaire par l'emploi de riffles à losanges en fer, c'est-à-dire de ces grilles sur lesquelles le visiteur s'essuie les pieds à la porte d'une maison de campagne. Enfin, depuis quelques années, grâce surtout aux travaux de M. Levat, quelques compagnies emploient avec succès les dragues et les excavateurs (par exemple sur le placer Maripa et dans le Carséwène) ; l'action des dragues est complétée par l'emploi de la méthode hydraulique.

Avant 1890, la production aurifère de notre colonie était trop peu importante pour figurer dans les statistiques universelles. En 1890 (rush de l'Awa), elle fut de 1 600 kilogrammes (5 millions et demi de francs). En 1894 (rush du Carséwène) elle montait au chiffre considérable de 6 000 kilogrammes, soit environ 18 millions. Ce chiffre n'a pas été atteint depuis, et la production oscille entre 2 600 et 3 600 kilogrammes par an ; elle a été, l'an dernier, de 7 800 000 francs. Chiffres officiels, révélés par les rôles de perception du droit de sortie. Mais le contrôle est très imparfait ; l'élévation du droit de sortie (8 pour 100 ; il n'est que de 5 pour 100 dans la colonie hollandaise voisine) a pour conséquence des fraudes nombreuses, et le pas-

sage de certaines quantités d'or par le territoire voisin. En additionnant les quantités d'or provenant de la Guyane française qui arrivent chaque année dans les usines d'affinage de Paris et les envois d'or faits à l'étranger par les négociants de Cayenne en paiement de leurs achats, on trouve une moyenne annuelle de 15 à 18 millions.

La Guyane française est certainement, avec l'ancien Contesté brésilien, la plus riche des Guyanes. Par exemple dans la Guyane néerlandaise, où cependant l'industrie de l'or est plus ancienne, la production n'était que de 274 kilogrammes en 1877; elle est montée en 1894 à 1 181. Mais dès 1895 elle retombait à 954, et depuis, malgré l'annexion de l'Awa, elle n'a cessé de décroître, jusqu'à 820 kilogrammes en 1898.



Fig. 180. — Nègres guyanais faisant leur première communion avant de partir pour les placers. (*Cliché de M. Levat.*)

Dans ces pays où l'Européen ne peut travailler, la main-d'œuvre est encore insuffisante. La main-d'œuvre pénale blanche n'a donné aucun résultat satisfaisant : les forçats libérés eux-mêmes n'ont fait que porter le trouble dans les placers. Au contraire, les services rendus par les forçats annamites montrent le parti que l'on peut tirer de cette race. On pourrait l'employer surtout à des travaux publics indispensables, à la construction des voies ferrées qui permettront seules l'exploitation des quartz. On vient de décider la construction d'une ligne qui partira de Cayenne, traversera les placers du Haut-Approuague auxquels, depuis quelques années, est revenue la faveur d'autrefois. De là, une branche gagnera les placers hollandais, mais

exploités par une compagnie française, de l'Awa : une autre, franchissant les sauts de l'Oyapock, gagnera le Carséwène : du moins c'était le tracé adopté avant l'annexion au Brésil de la région du Carséwène. Avec cette voie ferrée et une législation plus libérale, la Guyane a devant elle un très bel avenir. On n'y est pour ainsi dire pas encore sorti de la première période des placers, de celle où l'on se contente d'*écrémer* les parties les plus riches. La Guyane commence à peine à pratiquer l'exploitation mécanique des alluvions ; elle ne s'est, pour ainsi dire, pas même attaquée à l'or filonien.

Madagascar.

Madagascar, avant la conquête, avait éveillé, au point de vue de l'or, d'immenses



Fig. 181. — Panorama de Suberbieville (1re partie).

1. Rivière Ikopa. — 2. Canal latéral à l'Ikopa. — 3. Port de Suberbieville. — 4. Canal des Turbines. — 5. Usine des bocards. — 6. Pharmacie et hôpital. — 7. Fours à briques.

espérances qui paraissaient justifiées par le voisinage du Transvaal. Ces espérances étaient exagérées, ou du moins prématurées. Assurément il y a de l'or à Madagascar. Il y en a dans tous les fleuves côtiers entre Vohémar et la baie d'Antongil, dans le haut bassin de l'Ikopa et du Betsiboka ; il y a des quartz aurifères tout autour du massif de Tananarive, particulièrement le long du pied Est de ce massif ; il y a de l'or près de Fort-Dauphin, et de tout temps les Malgaches ont travaillé aux placers à la batée.

Mais le temps des grandes exploitations n'est pas encore venu pour la France australe. L'ancienne société Suberbie, établie sur le Betsiboka, à Mavetanana (Suberbieville), avait voulu aller trop vite en besogne (1). Elle avait fait venir des dragues, des excavateurs, sans songer que, pour pouvoir se servir d'un appareil, il faut d'abord pouvoir le transporter jusqu'au chantier. En raison de la difficulté des communications, certains de ces appareils n'ont *pas encore* quitté Majunga. La nouvelle société, plus sage, ne met pas la charrue devant les bœufs. Elle a pris le titre très général de *Compagnie coloniale et des Mines d'Or de Suberbieville et de la côte Ouest de Madagascar*. Concessionnaire (par un décret du 18 mars 1899) d'un grand triangle de 1 800 000 kilomètres carrés, comprenant la vallée du Betsiboka de Mangasoavina à Mahalo et la partie inférieure des vallées affluentes, elle y fait de l'exploitation agri-



Fig. 181. — Panorama de Suberbieville (2me partie).

8. Hôtel. — 9. Habitation de M. Suberbie. — 10. Place du Marché. — 11. Treuil à vapeur (exploitation minière des Felom). — 12. Maisons pour les commerçants. — 13. Mavetanana à 4 kilomètres.

cole et forestière, de l'élevage : elle se préoccupe surtout d'améliorer les communications ; elle a établi un service de Messageries fluviales de Majunga à Suberbieville (238 kilomètres), elle régularise les communications par terre.

(1) Je dois les renseignements ci-dessus à l'obligeance de M. Diamanti, directeur de la société nouvelle. Il nous a autorisés à reproduire des parties de l'exposition de la Société.



Fig. 182. — Croquis de la région aurifère de Madagascar. — Travail à la batée et travail au sluice.

Ce n'est que plus tard qu'elle reprendra en grand l'exploitation aurifère. Pour l'heure elle se contente de continuer le lavage à la batée conique (voy. p. 38, fig. 24)



1896 1897 1898 1899 Production totale 1895-1899 1897 1898 1899

Fig. 183. — Installation de la Compagnie Suberbie à l'Exposition universelle de 1900. Le cube central et ceux de gauche représentent la production de l'or pendant les années indiquées. A droite, la même production, pour trois années, figurée en lingots.

sur les points facilement accessibles, le long du Betsiboka et de l'Ikopa. Ce travail, fait par des Malgaches, hommes et femmes, donne des résultats assez rémunérateurs.

Cependant les vols sont nombreux, car la surveillance est naturellement insuffisante sur des placers très étendus, avec le personnel très nombreux qu'exige par nature le travail à la batée. Le produit moyen est d'environ 12 kilogrammes par mois, mais les agents de la compagnie supposent que l'extraction réelle au lavage est de 20 à 30 kilogrammes, c'est-à-dire que la moitié environ serait volée.

On commence à construire des barrages pour substituer à la batée le sluice, d'une surveillance plus facile; certains terrains résistants sont favorables à l'établissement de ground-sluices, simplement creusés dans le sol. Quant au broyage mécanique des quartz, on ne l'a pas encore essayé, bien que certainement les filons existent ; mais le transport des pilons de Majunga aux mines reviendrait actuellement beaucoup trop cher.

Tels qu'ils sont, les placers Suberbie ont donné en 1896, au lendemain de la conquête, $42^{kg},756$:

en 1897, 48 , 520;
en 1898 déjà, 109 , 669, soit plus du double ;
en 1899, 135 , 597.

De 1888 à 1899 la production totale est évaluée à 1 $578^{kg},747$, soit 5 261 000 francs. C'est peu. Mais on remarquera que cette production a progressé constamment et très rapidement, soit que le travail ait été plus actif, soit que la surveillance devienne plus efficace. En dehors de Suberbie, les autres exploitations sont encore dans l'enfance; elles souffrent, comme toutes les entreprises malgaches, de l'insuffisance de la main-d'œuvre. Il est donc trop tôt pour porter un jugement sur la valeur aurifère de Madagascar.

Inde et Indo-Chine.

L'Inde aujourd'hui anglaise a eu dans le passé une énorme production aurifère ; les sacs de poudre d'or y servaient de monnaie. Actuellement on exploite l'or dans le Maïssour, à Wynaad, et à Hayderabad et Chota Nagpour. Près de huit compagnies y travaillent et la production s'accroît régulièrement depuis quelques années. Elle monte au chiffre respectable de 40 à 45 millions de francs.

Se souvient-on encore des plaisanteries qui, dans une certaine presse, accueillirent cette affirmation qu'il y avait de l'or au Tonkin? Le « Pépitier », telle est l'injure suprême dont on essayait de salir l'homme qui nous a donné la plus peuplée et bientôt la plus riche de nos colonies. Eh! bien, n'en déplaise aux libellistes, il y a de l'or en Indo-Chine ; il y en a même au Tonkin — oui, parfaitement, au Tonkin! — dans la haute région ; mais pour que l'exploitation de ces gisements soit rémunératrice, il faut attendre que les communications aient été rendues plus faciles par la construction du chemin de fer de Laokay. Il y en a dans la vallée du Mékong, à Attopeu. Mais surtout il y en a en Annam, à deux pas de la mer, par conséquent dans des gîtes qui sont, dès à présent, très facilement exploitables.

Le principal de ces gîtes est celui de Bong-Miû (1), à 80 kilomètres seulement au

(1) M. Herbet, directeur à Bong-Miû, malheureusement décédé depuis, MM. Pinguet et Rau, membres du

Sud-Est du port de Tourane, à 25 kilomètres du tracé d'une future voie ferrée. Le village de ce nom est dans un fond de vallée, sur le Song-Van (en annamite *rivière de l'or*), dont les sables sont aurifères ; en amont, le Song-Van forme des cascades puissantes qui fournissent la force électrique. Vers le Sud s'élèvent, à 3 ou 400 mètres d'altitude, les montagnes de Nui-Kem où, en exploitant de la galène, on trouva des grains d'or libre, et des travaux de mine annamites abandonnés depuis un demi-siècle. Les collines sont, comme une écumoire, percées de puits et de galeries. Mais ces travaux ne dépassent guère 30 mètres de profondeur. Les Annamites se tenaient dans la zone enrichie, extrayaient les parties friables et caverneuses, les concassaient à la main,



Fig. 184. — Bong-Miû (débuts de l'exploitation). — *Clichés de la Société minière.*

puis les broyaient au marteau et les lavaient à la batée. Pour les parties à or très fin, on les triturait sur une pierre large et dure au moyen d'une autre pierre à laquelle on imprimait un mouvement de va-et-vient, puis on lavait.

Il existe deux filons principaux, formés de schistes plus ou moins imprégnés de pyrites. Comme ce schiste est assez perméable, la pyrite est souvent oxydée, le schiste caverneux, les alvéoles tapissées d'hématites, et l'or concentré en petites pépites. Le quartz a rempli les vides des lits de schiste : on n'y trouve pas de l'or enchâssé et

Conseil d'administration à Paris, m'ont communiqué les rapports de M. Dégoutin, ceux des ingénieurs de la mine, leur collection de photographies, des clichés originaux, les échantillons de minerai et de poudre d'or, les premiers lingots fondus, etc. Je ne saurais trop rendre hommage à leur parfaite obligeance.

En dehors de Bong-Miû, on a retrouvé en Annam d'autres anciennes exploitations. A Vinh-Ninh, à 35 kilomètres à l'O., les essais à la batée ont donné de bons résultats; on pourrait tenter de laver au sluice, et peut-être même installer 3 ou 5 bocards, en utilisant la force motrice du voisinage. A Than-Hoa (20 kilomètres à l'E. de Bong-Miû), près de la côte, on lave le sable des ruisseaux.

On affirme que la province chinoise du Yunnan, limitrophe du Tonkin, n'attend qu'une direction scientifique pour devenir une grande productrice d'or. Le sable du



Fig. 188. — Travail à la batée dans le Song-Van ou rivière de l'or.

Yangtsé contiendrait tant d'or que, dans la province du Ssé-Tchouen, on le désignerait sous le nom de « fleuve de sable d'or ». Mais laissant de côté la Chine encore inconnue, nous signalerons, comme d'hier (1), la découverte, au N.-O. de l'archipel Japonais, dans la province de Kitami, des champs d'or de Hokkaïdo, qui couvrent 740 kilomètres carrés : un village de 400 habitants y est devenu, cette année, une ville de 8 000 âmes. Citons encore la Corée, d'où les Yankees commencent à retirer des quantités d'or très appréciables, soit 3 millions de dollars en 1899. Et nous arrivons ainsi, après un long voyage, aux placers sibériens.

(1) Voyez *Cosmos*, juin 1900.

Sibérie.

La Russie d'Europe (exception faite de l'Oural) ne donne guère d'or, sauf une dizaine de livres recueillies annuellement en Finlande. Vers la mer Blanche une mine exploitée de 1745 à 1794 est aujourd'hui abandonnée. Des concessions ont été accordées dans le Caucase, pays de la Toison d'Or, mais elles ne sont pas encore exploitées. Il en est de même de celles du Turkestan russe ; seul le district de Sémiretchensk fournit de petites quantités.

L'Oural, qui donne de 1 000 à 1 150 kilogrammes par an, a été longtemps l'unique centre d'exploitation. Dans la Sibérie proprement asiatique, l'industrie aurifère date de 1829, où des trouvailles furent faites à Mariinsk, au S. de Tomsk. En 1830 on commença les recherches dans les régions de l'Altaï qui font partie du domaine privé de l'Empereur, ou terres du *Cabinet*, en 1832 à Nertchinsk près de l'Amour. Cependant la production fut faible jusqu'en 1838, date de la découverte des gisements de Kansk et d'Iénisséisk, puis vinrent ceux de la Léna en 1849, en 1868 ceux de l'Amour.

Actuellement, ces placers sont répartis entre deux grandes circonscriptions minières, Tomsk à l'O., Irkoutsk à l'E. : dans ces deux villes se trouvent les deux seuls laboratoires d'affinage de l'État où, légalement, les exploitants sont tenus d'apporter toute leur récolte.

De Tomsk dépendent : le cours supérieur de l'Irtych, les tributaires des lacs Issyk-Koul et Balkach ; dans l'Altaï les affluents supérieurs de l'Obi ; dans les monts Saïansk le cours supérieur de la Tongouzka.

D'Irkoutsk : l'Angara, la Selenga, le Vitim, la Chilka, l'Onon, la Nertcha, l'Ingodo.

Les gisements exploités sont presque tous alluviaux. L'exploitation est d'ailleurs tout à fait rudimentaire. On a commencé par épuiser les parties riches soit de tout un arrondissement, soit même d'un seul placer. Quand on voyait diminuer la production, on cherchait à la relever par la découverte de placers nouveaux ; c'est ainsi que les centres de la production ont toujours été se déplaçant vers l'Est, à mesure que s'avançait dans cette direction la civilisation colonisatrice.

Ces placers se trouvent soit dans la zone de la grande forêt sibérienne (*taïga*) qui borde les montagnes, soit même plus au Nord, dans la steppe revêtue d'une épaisse végétation broussailleuse, sorte de tourbière recouvrant un sol gelé (*toundra*). L'aspect du pays ne donne donc aucun renseignement sur la richesse aurifère d'un lieu, et l'on est obligé de défricher et de creuser une série de puits un peu au hasard.

Les placers se trouvent en général au-dessous du niveau des rivières actuelles, aussi l'eau est-elle le grand ennemi. Dans les placers de la Léna, le sol est souvent gelé, comme dans l'Alaska : même en été, la congélation commence à 25 ou 30 centimètres de profondeur ; dès lors il faut allumer des feux, découper de petites banquettes de 30 centimètres d'épaisseur, et laisser dégeler au soleil. Mais la terre dégelée tombe en

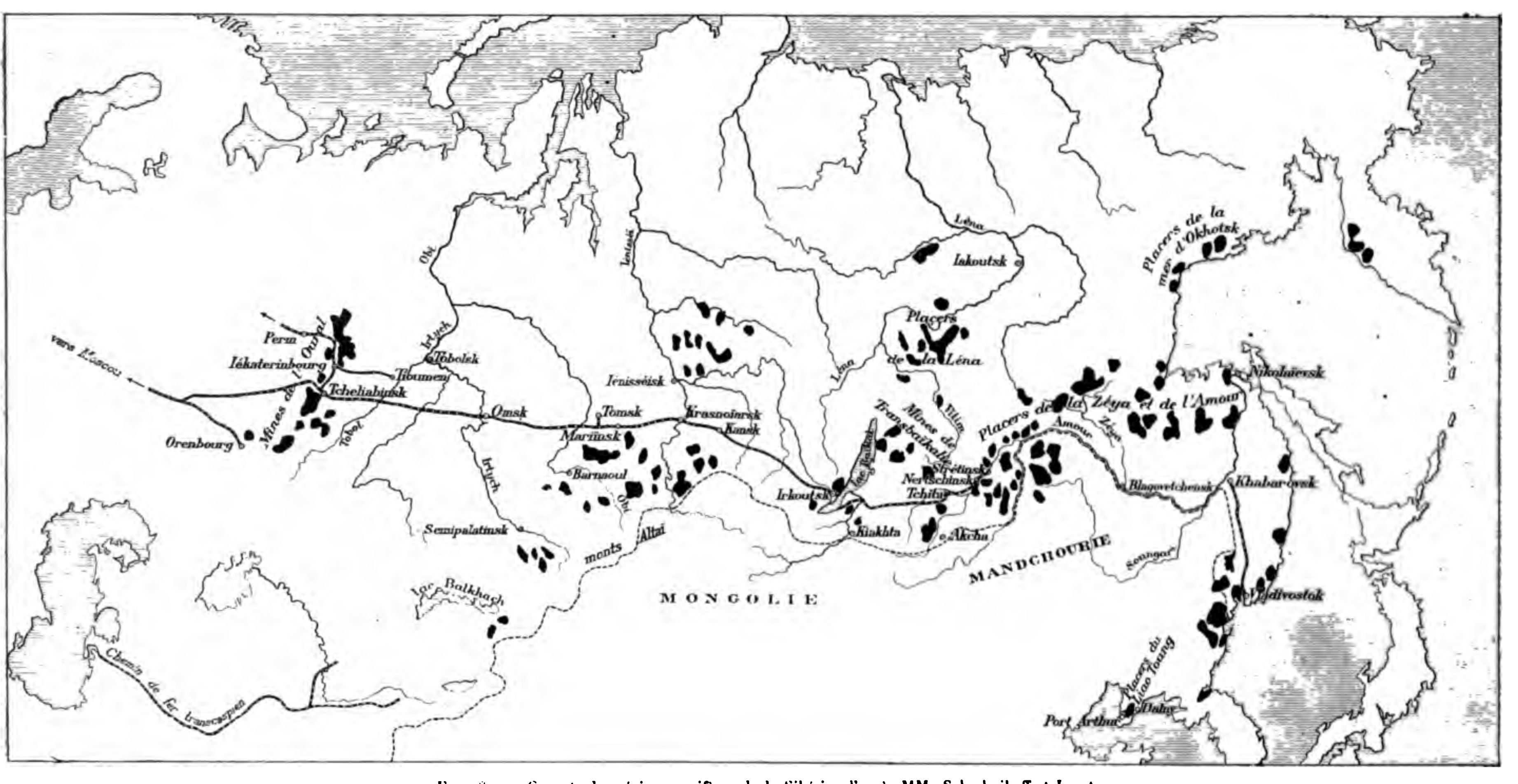


FIG. 189. — Croquis des régions aurifères de la Sibérie, d'après MM. Sabachnikoff et Levat.

boue sous l'action de la chaleur et, aussitôt que le puits devient un peu profond, il faut d'énormes boisages pour le protéger.

L'alluvion a, en moyenne, une épaisseur de $0^m,50$ à $1^m,50$ et elle est recouverte d'une couche stérile de $2^m,10$ à $3^m,20$. Il faut d'abord enlever, à la pioche et à la pelle, la couche superficielle, puis retirer, par tranches minces, l'alluvion aurifère. Dans ces placers sans pente on ne peut, comme en Californie, étager à flanc de coteau les installations et les déblais. Des charrettes, traînées par des chevaux, des rennes, des chameaux de Mongolie, portent l'alluvion au terrain sec où sont installés les lavoirs (voyez au chapitre troisième la description du lavoir sibérien). Bien des vols d'or ont lieu pendant ce transfert, quelques mineurs vont jusqu'à *avaler* des pépites qu'ils récupèrent ensuite par... la voie naturelle. Après lavage, les sables sont rechargés dans les charrettes et portés au tas de stérile. On remplace parfois ces charrettes par des wagonnets portés sur câbles aériens.

Le long de l'alluvion, on constate généralement que le fond même de l'ancienne vallée, ou *lit mineur,* renferme les plus hautes teneurs, de 15 à 20 grammes par mètre cube de deux tonnes. A droite et à gauche de ce lit mineur, l'alluvion s'étend, dans le *lit majeur,* avec des teneurs et une puissance décroissantes. Comme le lit majeur est beaucoup plus large, les quantités d'or contenues dans chacun des deux lits sont à peu près équivalentes. Mais, pour économiser les frais d'abatage et accélérer la production, les sociétés minières se contentent très souvent d'exploiter jusqu'à épuisement le lit mineur; elles laissent le lit majeur à des orpailleurs en maraude, qui leur payent un tant pour cent, et qui naturellement grattent le sol au hasard, sans se soucier d'amener des éboulements. Quelquefois les exploitants eux-mêmes, pour éviter les longs transports par charrette, procèdent comme les Guyanais, et déversent les déblais sur les côtés du lit majeur, ce qui rend toute exploitation impossible dans l'avenir. Cette dernière pratique est d'ailleurs illégale.

La prospection est en Sibérie une opération singulièrement difficile, comme au Klondike. Les compagnies commencent par installer en été des « résidences » ou dépôts de provisions dans la région à prospecter. En novembre, partent des expéditions ou « parties, » qui se ravitailleront aux résidences, et qui travailleront (il faut à tout prix éviter l'eau) par 30 ou 40 degrés au-dessous de zéro. Dans la largeur de la vallée les prospecteurs creuseront une série de puits carrés (*chourfs*) de $1^m,50$ à 2 mètres de côté, situés à 40 ou 50 mètres les uns des autres, descendant jusqu'au *bedrock*, et même l'entamant de 40 à 50 centimètres. Une fois prospecté et concédé, le placer se couvrira de baraquements et de magasins; et l'on emploiera l'hiver, c'est-à-dire la glace qui porte les traîneaux, à ravitailler les résidences. C'est l'été que viendront travailler les mineurs, un été de 100 à 120 jours de travail, de juin à la mi-septembre, car les premières gelées apparaissent fin août. La grosse question est le ravitaillement : avec des chevaux, les placers ne peuvent guère être à plus de 160 kilomètres des résidences. Dans le bassin de la Zéya (au N. de l'Amour), il faut que les denrées arrivent du Pacifique à Blagovetchensk; de Blagovetchensk on peut les conduire, par bateaux ou traîneaux, jusqu'aux résidences d'où les chameaux les portent aux placers. Chaque tonne paye, pour arriver aux magasins du placer, de 340 à 420 francs.

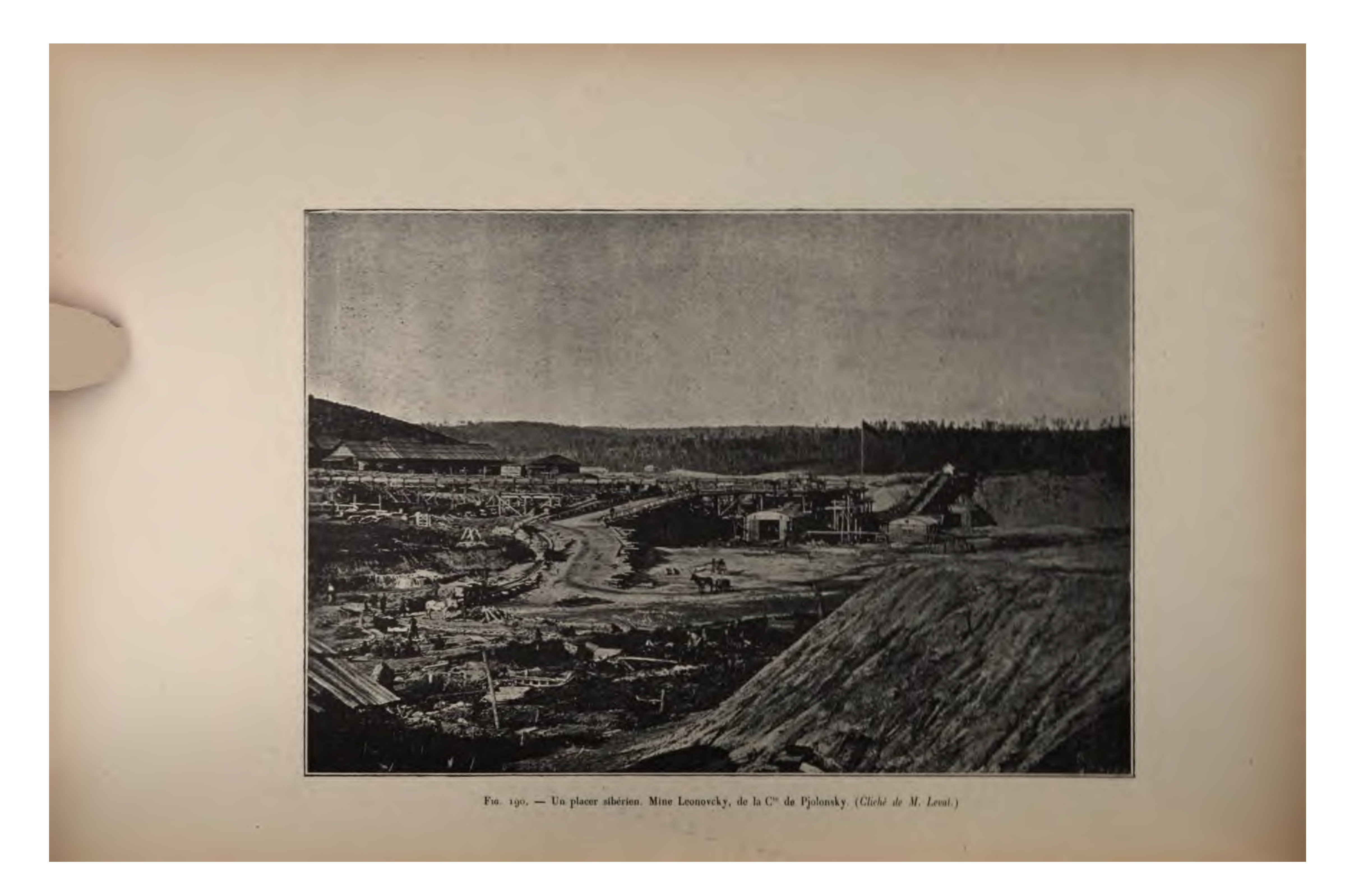


Fig. 190. — Un placer sibérien. Mine Leonovcky, de la Cie de Pjolonsky. (*Cliché de M. Levat.*)

L'exploitation est donc des plus rudimentaires. Le lavage californien, avec amalgamation dans le sluice même, n'est guère usité que dans l'Oural ; ailleurs l'or fin est perdu. Le personnel technique manque. Les procédés mécaniques d'extraction des sables, dit M. de Séménov, sont aussi inconnus que le traitement chimique des résidus.

Aussi, bien que les régions aurifères sibériennes s'étendent d'une façon presque continue de l'Oural au Pacifique, il n'y a encore que 4 000 kilomètres carrés de déclarés, et *un quart* seulement de cette superficie est en exploitation. Ces placers rendent environ 24 000 kilogrammes par an et emploient 75 000 ouvriers. Depuis 1830,



Fig. 191. — Rennes chargés de sacs de poudre d'or. (*Cliché de M. Levat.*)

on évalue leur production totale à 1 million 360 000 kilogrammes, ce qui ferait une colonne de 1 mètre carré de base et de 72 mètres de hauteur.

Quantités légalement connues, portées aux laboratoires de l'État, qui les paie en papiers au cours du rouble, avec une retenue de 10 pour 100 pour la Léna, de 5 pour l'Amour et le littoral, de 3 pour les autres arrondissements. En 1849, l'impôt montait à 35 pour 100. Il se superpose d'ailleurs à l'impôt foncier payé par les compagnies. La dureté de ces conditions favorise l'exploitation clandestine, surtout dans la Transbaïkalie et l'Amour où les maraudeurs d'or emploient de petites dragues à bras (voy. p. 63). On estime qu'il faudrait, pour tenir compte de cette active contrebande

de poudre d'or, hausser d'un quart ou au moins d'un cinquième les chiffres enregistrés à la Monnaie de Pétersbourg.

Ces conditions sont d'ailleurs toutes transitoires. A mesure que les conditions économiques générales et les voies de communication s'améliorent, l'industrie de l'or en Sibérie tend à entrer dans la phase mécanique. Déjà, sur quelques placers, des machines remplacent les manèges à chevaux pour l'épuisement des eaux. La drague à vapeur entre en ligne. L'or filonien, qui n'avait jusqu'à présent été extrait que dans les mines du Cabinet, est exploité, à titre d'essai, à Iénisséisk et à Akcha. Enfin, tout le tableau que nous venons de tracer va être, à bref délai, bouleversé par la



Fig. 192. — Chameaux travaillant dans la neige. (*Cliché de M. Levat.*)

grande entreprise qui change à l'heure actuelle la physionomie géographique de la Sibérie : le Transsibérien.

Dès à présent, le rail passe près des gisements les plus connus, non loin de ceux de Koktchetav (province d'Akmolinsk), tout près de ceux de Marïisk, de Krasnoïarsk, de Kansk, de la Selenga, de Nertchinsk ; tout le long de la ligne, c'est une traînée d'or. De Nertchinsk à Khabarovsk, une voie en construction desservira les placers de la Zéya et de l'Amour, tandis que celle de Tchita à Vladivostok passera par Akcha et ouvrira la Mandchourie. La voie ferrée, c'est le blé arrivant à bon marché dans les centres de ravitaillement, c'est la main-d'œuvre abondante, c'est la possibilité de transporter des ma-

chines, bocards, cuves, etc., c'est la substitution de l'exploitation industrielle à l'exploitation placérienne, c'est l'ouverture des gîtes filoniens, c'est la Russie passant subitement du quatrième à l'un des premiers, peut-être au premier rang des régions aurifères. Dans cinq ans, dans trois ans peut-être, nous assisterons à ce phénomène.

Déjà les études préliminaires du Transsibérien ont fait découvrir de nouveaux gisements. De 1895 à 1898, l'ingénieur Bogdanovitch a dirigé une expédition sur la côte kamchatkienne, entre Nikolaïevsk et Okhotsk : il a relevé la présence de l'or dans presque toutes les rivières. « Chaque auge de sable lavé contenait des indices



Fig. 193. — Orpailleurs clandestins manœuvrant une drague à bras. (*Cliché de M. Levat.*)

d'or. » A un ou deux mètres de profondeur, il trouva du sable aurifère, d'une puissance de 20 à 30 centimètres, sur du granit décomposé. Le sol est, en certains endroits, constamment gelé ; mais, à cause du voisinage de la mer, les conditions sont loin d'être aussi sévères que sur la Léna. En janvier, le thermomètre n'est descendu qu'à 26°, et à 24° en décembre. M. Bogdanovitch résume ainsi la situation : « Un des principaux désavantages que la côte aurifère de la mer d'Okhotsk offrira aux exploitations, c'est la nécessité d'amener par mer les vivres, les matériaux, la main-d'œuvre. » Or, la mer ne dégèle à Aïan que fin juin, et elle n'est libre que jusqu'au 10 ou 15 octobre. « L'absence presque complète de population et le nombre res-

treint des rennes que possèdent les Tougouses ne sauraient être un obstacle sérieux, car il y a toujours possibilité d'amener des troupeaux suffisants de rennes de la région de Yakoutsk. On pourra aussi, avec le temps, organiser un service de transport par chiens, que les ressources de la contrée permettent d'approvisionner en abondance. » Pour les chevaux, le fourrage manquerait.

Depuis 1898, les Russes se sont installés en Chine, dans la presqu'île de Liaotoung, à Port-Arthur, où aboutira une branche du Transsibérien. Ils s'aperçurent aussitôt qu'il existait à Port-Arthur un petit commerce d'or. M. Bogdanovitch trouva dans la presqu'île et dans toute la province du Kouang-toung des alluvions modernes, qui continuent à se former de nos jours par désagrégation des roches, et qui sont lavées chaque année par les Chinois ; des dépôts anciens de plateaux et de collines, exploités par puits ; des alluvions de vallées anciennes ; enfin et surtout des *dépôts aurifères recouverts par la mer*, comme ceux du cap Nome. Les Chinois ont l'habitude de les exploiter à l'époque des grands reflux ; à la mi-novembre, la plage se découvre sur environ 100 mètres et, en soulevant les galets, on y trouve l'or gros en pépites ou grains arrondis. La récolte de deux reflux a donné une fois 166 grammes d'or, dont une pépite de 55 grammes. Des filons quartzeux existent également dans le Kouang-toung.

Aussi, fonde-t-on de grandes espérances sur la Mandchourie tout entière. Les Russes, sous couleur de chemin de fer, y maintiennent, le long de la voie, une occupation qui n'est qu'un protectorat déguisé. Dès que la tourmente chinoise sera un peu apaisée, nul doute que des kilogrammes d'or partiront de Port-Arthur pour la Monnaie de Pétersbourg.

EN EUROPE

La Hongrie.

Ces promenades à travers l'exotisme ne doivent pas nous faire oublier que notre vieille Europe, elle aussi, contient de l'or. Évidemment, si, aujourd'hui, deux hérauts étaient chargés de débattre, devant une cour d'arbitrage, les mérites respectifs de la France et de l'Angleterre, le héraut de France dirait bien encore, comme au milieu du XVe siècle (1) : « Nous avons les meilleurs joailliers, qui plus plaisamment enchâssent leurs ouvrages qu'on puisse savoir », mais il n'ajouterait plus : « Si vous avez des minières en Angleterre, aussi en avons-nous en France, le plus beau métal qui soit : c'est or, de quoi les affineurs en trouvent en la rivière du Rhône, de Vienne, et en autres rivières de France ». Ces jours dorés sont passés pour notre pays. Et la société qui s'aviserait de « flotter » des actions pour exploiter les « minières » de quartz de la Gardette-en-Oisans ou pour laver en grand les sables de l'Ariège s'exposerait sans doute à la faillite.

(1) Voy. le *Débat des Héraulx*, composé entre 1453 et 1461, après la fin de la guerre de Cent Ans.

Le héraut anglais ne serait, d'ailleurs pas mieux armé pour nous répondre. Il dirait au héraut de France que le métal inclus dans le terrain silurien du Nord du pays de Galles, à Dolgelly et Barmouth, est de l'or, tout comme l'or très pur contenu dans les quartz de la Gardette et dont on peut voir de très beaux échantillons à notre École des Mines. Il lui citerait les dépôts alluviaux de Wicklow en Irlande, du Sutherlandshire en Écosse. Il serait obligé d'avouer que ces dépôts sont trop irréguliers pour supporter une exploitation industrielle.

Mais l'Allemagne, le pays des Kobolds, avec ses mines du Harz et de la Silésie et ses placers rhénans, produit encore annuellement la quantité non négligeable de 9 800 000 francs, plus que le Chili. D'ailleurs viennent de petites quantités, des mines italiennes du Mont-Rose et des placers de la Haute-Lombardie, de l'Espagne,



Fig. 194. — Mines d'or de Rauris (Tyrol).

de la Serbie, de la Suède, qui extrait l'or des résidus d'extraction (tailings) de l'argent et du cuivre des mines de Falun, au moyen d'une solution d'hypochlorite de chaux ; l'or dissous est ensuite précipité au moyen de ferro-sulfate et d'acétate de plomb. Cette production, en 1898, atteint près de 126 kilogrammes. C'est à peu près dix fois ce que produit la Norvège. La production de ce dernier pays va être accrue cependant par suite de la découverte de placers en Laponie, où les laveurs gagnent de 8 à 40 francs par jour.

La palme est sans conteste à l'Autriche-Hongrie. Dans le Tyrol autrichien, l'exploitation de l'or remonte aux temps romains, où l'on a attaqué les veines d'affleurement. A peu près interrompus ensuite, les travaux ne furent repris d'une façon systématique qu'au XVe et au XVIe siècles, par les agents des grands banquiers augsbourgeois, les Fugger, qui avaient besoin de lingots pour leurs immenses opérations. Mais les guerres de paysans à l'époque de la Réforme, les persécutions religieuses dont l'évêché de Salzbourg fut le théâtre, la guerre de Trente ans anéantirent ces efforts. C'est

seulement de nos jours que le gouvernement autrichien a songé, d'abord sans grand succès, à restaurer cette industrie, en premier lieu à Bœckstein, près de la célèbre ville d'eaux de Gastein, ensuite à Rauris, au milieu des glaciers des Tauern, à 2 371 mètres d'altitude. Ce sont les mines d'or les plus hautes du monde après celles du Mont-Rose, lesquelles s'élèvent à 3 106 mètres au-dessus du niveau des flots. Nous avons parlé des placers gelés de l'Alaska et de la Léna, des placers tropicaux des Guyanes; nous sommes descendus à Bendigo, dans des puits de 1 200 mètres aux parois brûlantes. Il nous restait à aller chercher l'or dans la région des neiges éternelles, sous un climat qui rappelle celui de Dawson-City. — Pour arriver jusqu'à Rauris, ou du moins jusqu'à la bourgade de Kolm-Saigurn, au pied des montagnes, il fallait un chemin de fer. L'État autrichien recula devant la dépense et préféra renoncer aux mines. Mais



FIG. 195. — Moulins et laverie de Kolm-Saigurn au pied des montagnes de Rauris.

un soumissionnaire se présenta, un simple mineur, Ignaz Rojacher, en 1875. Il construisit le chemin de fer à ses frais, puis acheta le droit de propriété pour 4 500 florins. Il fit une bonne affaire. La mine emploie cent ouvriers qui, l'hiver, passent dans le « poêle » toutes leurs heures de loisir et vivent de conserves pendant des semaines entières. Leur travail acharné a produit dès la première année 6 kilogrammes d'or fin, et 9 en 1884. Le minerai est descendu par un funiculaire aux moulins de Saigurn. L'affinage se fait en Allemagne aux usines saxonnes de Freiberg.

Cette curieuse mine n'est rien auprès des grands et puissants gisements de la Hongrie. La Hongrie produit chaque année environ 10 à 11 millions d'or, qui proviennent surtout de la région montagneuse de la Transylvanie. Citons les mines d'or et tellure de Nagyag, les mines de l'État hongrois à Abrudbanya et à Verespatak, les mines de Déva, enfin la grande *Société des Douze apôtres* de Ruda, près de Brad, dans le comitat de Hunyade. Cette société est elle-même la propriété d'une maison allemande



Fig. 196. — Vue de l'entrée de la galerie Joseph, avec des groupes de mineurs. (Première Société anonyme de mines d'or de Transylvanie.)



Fig. 197. — Gare de triage auprès du puits Hartmann. (Première Société anonyme de mines d'or de Transylvanie.)



Fig. 198. — Carreau de la mine de Verespatak (Hongrie).

de Gotha, au capital de 13 millions. Elle possède d'immenses puits et galeries où les appareils d'extraction sont actionnés par l'électricité, un funiculaire de 1 260 mètres de long, une batterie de 190 pilons et une laverie pour les *schlichs*, un laboratoire d'essais. Elle emploie 1 250 ouvriers et 1 455 chevaux de force hydraulique, électrique et de vapeur. De juillet 1889 à juillet 1899, elle a produit 6 970 kilogrammes d'or, soit 697 en moyenne par an, ce qui fait tout près de 2 millions. On voit donc qu'il n'est pas nécessaire de passer les océans ou de braver les rigueurs de la steppe pour étudier sur le vif une grande exploitation aurifère. Quelques vues édifieront nos lecteurs sur l'importance des mines transylvaines.

§ 6. — UN PEU DE STATISTIQUE

Production comparée de l'or dans le monde.

Le petit voyage que nous venons de faire autour du monde ne serait pas complet sans un peu de statistique. Il est bon, pour interpréter les chiffres que nous avons donnés chemin faisant, de les rapprocher les uns des autres, de les comparer. Il ne suffit pas de savoir combien de lingots peut produire, bon an, mal an, le Canada ou l'Australie ; il est bon de se demander ce que cela représente dans l'ensemble de la

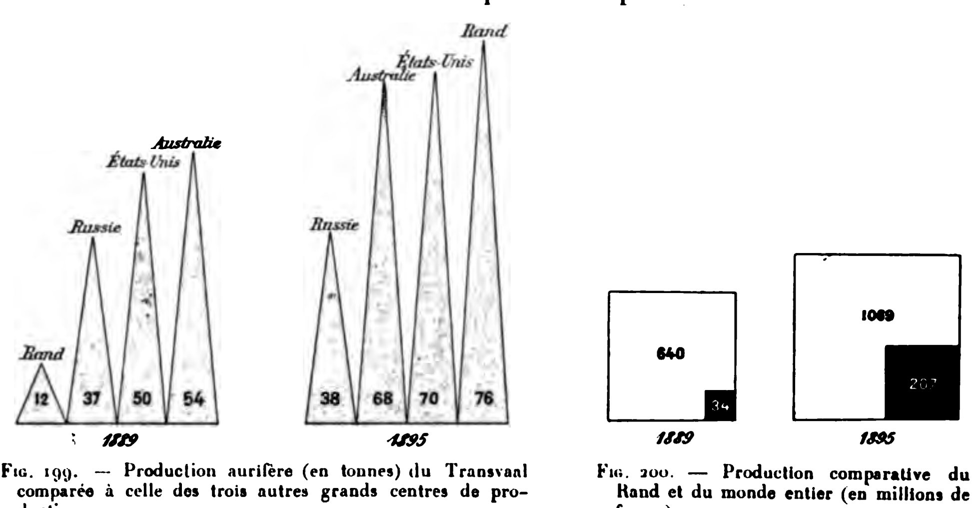


FIG. 199. — Production aurifère (en tonnes) du Transvaal comparée à celle des trois autres grands centres de production.

FIG. 200. — Production comparative du Rand et du monde entier (en millions de francs).

production aurifère du monde. Il est bon aussi de réduire tous ces chiffres en francs et en tonnes métriques, car comment se reconnaître à travers le chaos, cher aux porteurs de valeurs minières, des *ounces*, des *pennyweights*, des *tons*, des livres *troy* et des livres *sterling* ?

Il y a quelques années, M. de Launay (1) représentait par les figures ci-dessus la production comparée (en 1889 et 1895), en tonnes, du Transvaal, de la Russie, des

(1) *Mines d'or du Transvaal*, p. 494.

États-Unis et de l'Australie, et la production comparée (à ces mêmes dates), en millions de francs, du Rand et du reste du monde. Ce qui ressort de ces deux figures, c'est, en 1889, la prépondérance de l'Australie, en 1895, celle du Rand. En 1889, la production du Rand n'était pas le dix-neuvième de celle du globe; en 1895, elle était plus du cinquième. Cette prépondérance s'est conservée en 1897 et en 1898. Pour cette dernière, que nous considérons volontiers comme une année-type, puisqu'elle est antérieure à la guerre du Transvaal, voici le tableau à peu près complet de la production aurifère dans le monde entier (pays produisant plus de 5 millions d'or) (1).

	EN MILLIONS DE FRANCS.		EN MILLIONS DE FRANCS.
Transvaal	410 (2)	Guyanes	19,8
États-Unis	338	Colombie	19,2
Australie	322	Brésil	13,1
Russie	128	Hongrie	10,5
Canada	71	Allemagne	9,8
Mexique	42	Chili	7,3
Indes britanniques	40	Corée	5,7
Chine	34		

Si l'on ajoute à ces chiffres la production des centres miniers secondaires on arrive,

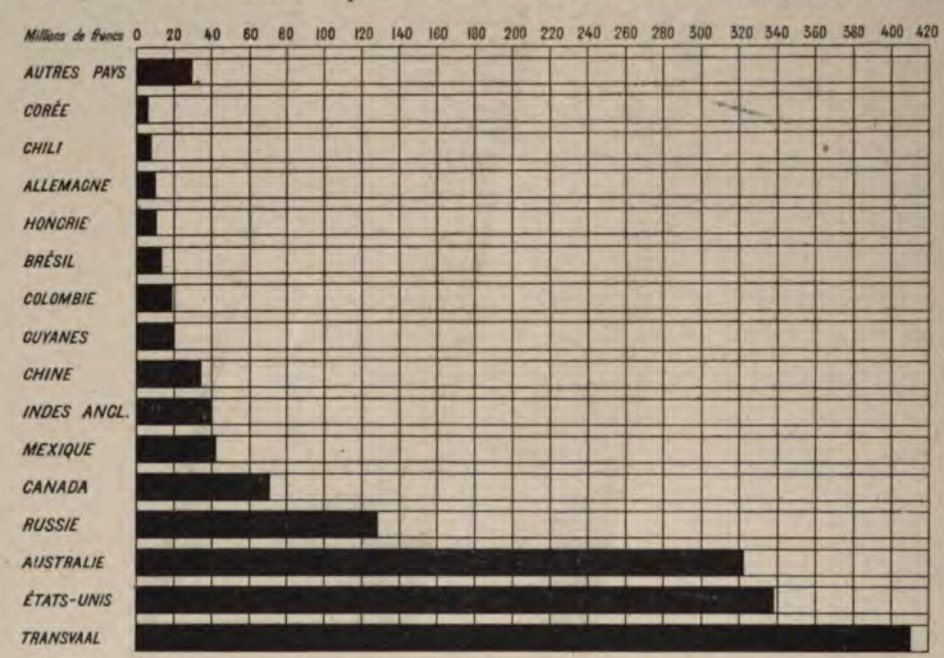


Fig. 201. — Production aurifère du monde entier en 1898.

pour le monde entier, à une production d'environ *un milliard et demi de francs*. Si

Production des 7 principales régions

Production totale

Fig. 202. — Compa raison entre l production d'e des sept princ pales régions et l total de 1 500 00

(1) D'après l'*Engineering and Mining Journal* des États-Unis. Mais nous avons relevé le chiffre provisoire, notoirement insuffisant, donné par ce recueil pour la République Sud-Africaine, en nous servant des documents de l'exposition transvaalienne.

(2) M. de Foville l'évaluait même à 418.

l'on effaçait de cette liste le Transvaal, les États-Unis, l'Australie, la Russie, le Canada, le Mexique, l'Inde anglaise, il ne resterait plus, pour le reste du monde, que 132 millions et demi. On voit donc la part énorme que prélèvent, à elles seules, ces sept grandes régions aurifères. Si l'on supprimait encore la Chine, même la Chine encore improductive que nous connaissons, il ne resterait pas 100 millions. — N'oubliez pas, en lisant ces chiffres, que ce sont des chiffres de statistique : c'est-à-dire qu'ils proviennent d'origines diverses, qu'ils n'ont pas tous la même valeur, n'ayant pas tous été soumis au même contrôle, qu'ils ne sont pas tous d'accord entre eux (1), et qu'il y a des chances pour que chacun d'eux soit, dans des proportions variables, légèrement inférieur à la réalité. En effet, il y a, par tout pays, des extractions clandestines ; il faut aussi compter avec les vols et les fraudes ; enfin s'il est facile, dans un pays donné, de mesurer la quantité d'or exporté, il l'est quelquefois moins d'évaluer celle qui reste dans le pays, immobilisée par les besoins de l'industrie elle-même. Ces chiffres représentent donc plutôt un minimum qu'un maximum.



Fig. 203. — Pyramide d'or (en maçonnerie et en plâtre doré) du Transvaal à l'Exposition universelle de 1900. — Le soubassement est en minerai aurifère.

Ces chiffres sont essentiellement passagers et mobiles ; mobiles aussi et éphémères sont les rapports entre les divers pays producteurs. De 1886 à 1897, la moyenne annuelle donnait le premier rang aux États-Unis (avec 193 millions), le second à l'Australie (179), le troisième à la Russie (117), le quatrième seulement à la République Sud-Africaine (99). A ces dix années, il suffirait d'en ajouter une onzième pour modifier ces moyennes et bouleverser cette liste. Inversement, les chiffres de 1898 ont cessé

(1) Les statistiques transvaaliennes diminuent généralement le chiffre de la production américaine ou australienne, et réciproquement. Les données chinoises sont toutes conjecturales, et n'indiquent guère que les sorties d'or. Les chiffres russes et guyanais omettent la contrebande.

d'être vrais l'an dernier. La première place appartient actuellement à l'Australie, dont la production, grâce aux merveilleuses découvertes de Western-Australia, s'est accrue subitement de 25 pour 100. Elle monte à 402 millions. Elle est donc inférieure encore de 8 millions à ce qu'était l'année précédente la production transvaalienne. Mais celle-ci a été presque complètement arrêtée, depuis octobre 1899, par une guerre qui n'est pas encore finie ; elle n'a pu dépasser 379 millions. Chiffre considérable pour un temps si court : on calcule que 235 millions ont été produits pendant les six premiers mois, ce qui aurait donné environ 470 pour l'année entière et assuré au Transvaal, pour cette année encore, le premier rang. Les États-Unis ont passé de 338 à 376, la Russie est momentanément descendue de 128 à 125, le Canada est monté, par suite de la découverte du Klondike, de 71 à 94 ou 100 millions (1). La production totale du globe a dépassé le milliard et demi, elle atteint au bas mot 1 milliard 625 millions. On estime que lorsque la guerre du Transvaal sera terminée — si jamais elle se termine — cette production s'acheminera rapidement vers le deuxième milliard. Malgré cette guerre, le chiffre provisoirement donné pour 1900 est de 1 milliard 230 millions. — Actuellement, la production de l'or du monde représente à peu près, par an, *un franc d'or par tête d'homme* dans l'humanité entière.

(1) Nos lecteurs peuvent voir ici sur le vif ce que valent les statistiques. Le chiffre de 94 (comme les autres chiffres ci-dessus) est emprunté à *Sell's Commercial Intelligence*. Or les documents canadiens (voy. § 4) accusent une production de 105 millions (21 millions de dollars). Comme ces documents émanent de M. Dawson lui-même et s'appuient sur les rapports des commissaires de l'or des divers districts, ils me paraissent tout à fait dignes de foi.

VI

A QUOI SERT L'OR?

Demandez à quelqu'un : A quoi sert l'or? Il y a cent à parier contre un qu'il vous répondra : A faire des pièces de monnaie. — Or, s'il est vrai que les hôtels des monnaies absorbent la plus grande partie des lingots qui sortent des ateliers d'affinage, ils n'en absorbent pas la totalité, et les usages industriels de l'or en réclament une quantité bien plus considérable qu'on ne le croirait généralement. Ce n'est pas une fraction infime, un dixième ou un centième de la production totale qui est réclamée par l'industrie, c'est *un quart*, soit près de 400 millions ; il ne reste donc plus guère que 1 200 millions pour le monnayage, et le débouché industriel s'accroît d'année en année. En France l'industrie a consommé l'an dernier au moins *seize tonnes d'or*, en Angleterre, 15 et demi, aux États-Unis 14, en Allemagne 13 200 kilogrammes, en Suisse 8 596, en Italie 5 000.

Dès 1886, M. Cernuschi disait même que, sur 5 mètres cubes d'or produits annuellement, 2 et demi servaient aux industries diverses ; il y avait là une grosse exagération, mais l'exagération d'un fait vrai.

§ 1. — L'OR DANS L'ANTIQUITÉ

Cet emploi de l'or pour des usages industriels est, pour ainsi parler, vieux comme le monde. Nous avons déjà cité, dans le premier chapitre, quelques traits relatifs à la place que tient l'or dans les légendes et les littératures primitives. C'est une brebis d'or dérobée par Thyeste à Atrée qui est à l'origine des épouvantables malheurs de la famille des Atrides, c'est pour un collier d'or qu'Ériphyle trahit son mari. Dès le temps d'Homère on consacrait aux dieux des objets d'or, des statues, des trépieds, des coupes. Cet entassement d'or dans les temples avait même une haute importance politique. Comme on manquait de banques et même de coffres-forts, on coulait le trésor de l'État en lingots ou en objets d'art que l'on déposait dans des sanctuaires respectés. En cas d'urgence, on fondait et on monnayait ces objets pour les besoins de la cité, quitte à les remplacer ensuite quand revenait la prospérité. Par exemple, l'orateur athénien Lycurgue fit faire des Victoires d'or que l'on déposa au Parthénon

pour remplacer celles qu'on avait fondues pendant la guerre du Péloponèse. C'est ainsi que Hiéron de Syracuse, pendant la guerre d'Hannibal, envoya aux Romains non pas un subside monnayé, mais une Victoire d'or pesant 320 livres, évidemment extraite d'un temple sicilien.

A Athènes, les thesmothètes ou magistrats chargés de faire respecter les lois, prononçaient, en prenant possession de leur charge, un curieux serment : si l'un d'eux contrevenait lui-même à la loi, il s'engageait à consacrer à Delphes une statue d'or d'un poids égal à celui de son propre corps. Bonne précaution à prendre, même de nos jours, contre les magistrats infidèles.

On avait quelquefois doré les informes blocs de bois à tête humaine qui servirent d'abord aux Grecs à représenter les figures de leurs dieux, plus tard idéalisées par un art vraiment divin. Hérodote nous dit qu'il y avait à Babylone une grande statue d'or d'un dieu qu'il assimile au Zeus hellène. C'est un Zeus colossal en or martelé que le tyran de Corinthe, Cypsélos, offrit au temple d'Olympie. On sait que les chefs-d'œuvre de Phidias, l'Athéna Polias du Parthénon et le Zeus d'Olympie, étaient des statues chryséléphantines, c'est-à-dire faites d'or et d'ivoire.

Pline raconte que lorsqu'Antoine arriva chez les Parthes, les soldats mirent en pièces une statue en or massif de la déesse syrienne Anaïtis.

De même que la figure des dieux, leur demeure devait étinceler d'or.

Nous avons cité en partie (p. 2) le curieux texte de l'Exode relatif à la construction de l'arche. Les versets suivants ne parlent que d'or : « Tu feras aussi un chandelier d'or pur : le chandelier sera façonné au marteau ; sa tige et ses branches, ses plats, ses pommeaux et ses fleurs en sortiront ». Sur le pectoral du grand prêtre, il y aura des « agrafes d'or et deux chaînettes de fin or à bouts, en façon de cordon » et tout autour des clochettes d'or. Sur son front, il portera « une lame d'or pur, sur laquelle tu graveras, de gravure de cachet [c'est-à-dire au burin] : *la Sainteté à l'Éternel* ».

Plus tard, le luxe dont les Hébreux entourèrent le culte de Jéhovah devint plus éclatant encore. L'or d'Ophir resplendissait dans le temple de Salomon. Le tabernacle était couvert d'or fin, et fermé par un voile avec des chaînes d'or, « et il couvrit d'or les chérubins,... le pavé de la maison, tant en dedans qu'en dehors ». L'or était appliqué sur les moulures des lambris. « Salomon fit aussi tous les ustensiles du temple de l'Éternel : l'autel d'or, et les tables d'or sur lesquelles étaient les pains de proposition : et cinq chandeliers d'or fin à main droite, et cinq à main gauche devant l'oracle, et les fleurs et les lampes, et les mouchettes d'or ; et les coupes, les serpes, les bassins, les tasses et les encensoirs d'or fin. Les gonds même des portes du lieu très saint et ceux du temple étaient d'or ».

Semblables étaient les habitudes des païens.

Le Capitole était lambrissé d'or et ses tuiles de bronze étaient dorées. Antiochos Épiphane construisit un temple dont les murailles étaient revêtues de plaques d'or.

Les barbares avaient des usages analogues et c'est avec une faucille d'or que, dans l'épaisseur des forêts celtiques, les druides détachaient du chêne le gui sacré. Seul le métal pur par excellence était digne de servir aux dieux.

Comme aux dieux, on donnait de l'or aux morts. Les tombeaux anciens sont pleins

d'objets d'or. A Mycènes, le visage des rois est recouvert d'un masque formé d'une plaque d'or. On voulait éviter ainsi à ces royales figures l'horreur de la décomposition et du squelette, les revoir avec les apparences de la vie. Ils sont couverts d'ornements d'or, diadèmes, ceintures, baudriers, plaques pectorales, bracelets, colliers. A Cervetri en Étrurie, on a même trouvé un corps complètement enveloppé d'un vêtement d'or. Il est à remarquer que ces ornements et ces parties de vêtements, sont faits de plaques extrêmement minces et légères, qui n'auraient pu servir aux vivants ; ils ont donc dû être fabriqués exclusivement pour les usages funéraires.

C'est sans doute la figure masquée d'or, le corps brillant de bijoux que les rois atrides s'en allaient, portés par des guerriers, de leur palais à leur tombeau, tous deux lambrissés d'or. L'or continua de jouer un grand rôle dans le luxe des funérailles. La dépouille mortelle d'Alexandre fut mise dans un cercueil d'or, placé sur un char éclatant d'or et de pourpre : au-dessus s'élevait une voûte d'or, abritant un trône d'or, orné de quatre Victoires, et une couronne d'olivier en or : les roues du char étaient dorées, et les 64 mulets qui traînaient le héros macédonien avaient sur la tête des couronnes d'or.

Pour les vivants aussi, on prodiguait l'or. Les triomphateurs, les vainqueurs aux jeux du cirque ou du théâtre, les grands citoyens qui avaient rendu des services éminents à la cité recevaient en récompense une couronne formée de feuilles d'or imitant des feuilles de laurier, de chêne, d'olivier. L'un des plaidoyers de Démosthène a pour objet la couronne qui lui fut décernée à lui-même ; un autre, la *Midienne*, roule sur les couronnes des choreutes qui chantaient dans les chœurs tragiques. — Les habitations des grands étaient ornées de plaques d'or. Nous avons déjà cité plus haut la porte du palais d'Alkinoos. Celui de Ménélas étincelait d'or et d'argent ; Néron, le fou couronné qui brûla Rome pour la mieux reconstruire, se fit faire un palais merveilleux, vraie maison de rêve, qu'il appela la Maison d'or.

Les meubles étaient ornés comme les palais : le lit d'Ulysse était incrusté d'or. De même les armes des grands, les boucliers d'Achille, d'Héraklès, de Nestor, de Glaucos, de Rhésos. Les vases à parfums de la blonde princesse qui lavait son linge à la source étaient d'or, et des colombes d'or formaient les anses de la coupe du vieux Nestor. Des fibules d'or rattachaient sur l'épaule des Athéniennes les plis du péplos, et des cigales d'or brillaient dans les cheveux des vieillards. A Rome, les chevaliers avaient pour insigne un anneau d'or, et Hannibal en ramassa des boisseaux sur le champ de bataille de Cannes. Leurs fils portaient au cou la bulle d'or. Quant à leurs femmes, il fallut une loi pour leur défendre de porter sur elles plus d'une demi-once de ce métal, loi qui ne fut pas appliquée.

Que faut-il penser de toutes ces splendeurs ? Faut-il prendre les poètes au pied de la lettre ? Quand ils nous disent que tel objet était en or, ne faut-il pas lire quelquefois doré ou plaqué d'or ? Les statues d'or du subtil Gorgias et de l'éblouissante Phryné étaient-elles en or massif ? Si la Grèce en particulier avait été assez riche pour prodiguer l'or en œuvres si considérables, comment expliquer que les Lacédémoniens, ne pouvant trouver en Grèce assez de métal pour dorer une statue d'Apollon, se soient adressés à Crésus ? Hiéron eut grand'peine à recueillir, dans la riche Corinthe, de

quoi dédier à Delphes une couronne et un trépied. Philippe de Macédoine cachait encore sous son oreiller, comme un objet extrêmement précieux, une coupe d'or de 50 grammes. D'autre part, comment les anciens travaillaient-ils l'or ? Comment faisaient-ils ces plaques qui décoraient les murs des palais ou recouvraient les statues, ces couronnes, ces bijoux ?

A ces questions, l'examen des objets mêmes que nous a laissés l'antiquité permet en partie de répondre. En partie seulement, car la plus grande quantité sans doute de ces objets a disparu ; ils éveillaient trop de convoitises. Dès qu'un temple était non pas seulement livré au pillage, mais simplement abandonné ou mal surveillé, dès qu'un tombeau s'ouvrait, les métaux précieux en sortaient pour n'y plus revenir. Où sont les statues chryséléphantines ? Où sont les 400 couronnes qu'après son triomphe Paul Émile consacra dans le Capitole ? Où sont les plaques d'or dont les trous de scellement se voient encore aux murs cyclopéens de Mycènes ? Où sont les trépieds, les colonnes, les statues, les boucliers du temple de Delphes ? Enlevés par les Gaulois pillards, par les envahisseurs germains, ou simplement par les maraudeurs, par les bergers qui s'introduisaient à la nuit close dans les souterrains mal fermés, ils se sont, depuis l'antiquité, transmués en pièces de monnaie. Et peut-être le métal de ce sou d'or mérovingien, à l'effigie de Théodebert ou de Chilpéric, vient-il de l'égide ou du casque de Pallas-Athéna. Peut-être a-t-il été recueilli dans les cendres d'une étoffe byzantine, tissue de fils d'or, que d'ingénieux alchimistes ont fait brûler pour en retirer le métal précieux.

Il reste cependant dans nos musées, à Athènes, à Rome, à Paris, à Berlin, à Saint-Pétersbourg assez d'objets d'or pour qu'une histoire de l'orfèvrerie antique soit possible. Cette histoire, nous n'avons pas à l'écrire ou à la récrire. Nous voudrions simplement donner ici quelques renseignements sur la technique des anciens orfèvres.

Les plaques de revêtement des meubles ou des statues étaient battues au marteau, découpées, et ensuite percées de trous par lesquels passaient les rivets qui servaient à assembler les plaques, ou qui servaient à les coudre sur des vêtements.

Les deux outils essentiels étaient le marteau et le ciselet (*caelum*). Le premier travail consistait à battre l'or au marteau et à l'étendre en feuilles. Ensuite on le travaillait au repoussé. Le ciselet, tige de métal rigide, était, pour ce travail, terminé non pas en pointe, mais par un bout rond ou carré. Le ciseleur appuyait ce ciselet sur le métal et, frappant la tête de l'outil avec son marteau, il *refoulait* le métal de façon à lui faire prendre, en relief, telle ou telle forme. L'extrême malléabilité du métal-or permit de bonne heure d'arriver, par ce procédé, à des résultats artistiques extrêmement remarquables. Dès l'âge que l'on appelle mycénien parce qu'il est contemporain des tombeaux découverts à Mycènes par Schliemann, c'est-à-dire une bonne douzaine de siècles avant notre ère, la ciselure au repoussé donne, chez les Grecs, un chef-d'œuvre : les deux vases d'or trouvés à Vafio en Laconie en 1888, conservés aujourd'hui au Musée d'Athènes. Nos lecteurs peuvent voir ci-contre des reproductions de ces vases. Ils peuvent même en étudier à loisir la décoration, d'après une belle planche que M. Homolle, directeur de notre École d'Athènes, a



Fig. 204. — Un des vases de Vafio : la chasse aux taureaux sauvages. (Cliché Dujardin, *Bull. de Corresp. hellénique*, 1891, pl. XIII-XIV.)

Fig. 205. — Un des vases de Vafio : les taureaux au pâturage. (*Id.*, ibid.)

bien voulu nous autoriser à emprunter au *Bulletin de correspondance hellénique* (1891, pl. XIII-XIV), où ils ont été étudiés à fond par l'éminent archéologue M. Georges Perrot.

Chacun de ces vases est formé de deux feuilles d'or. L'artiste a commencé à marteler une de ces feuilles pour la creuser en forme de coupe, pour en faire le revêtement intérieur, la doublure du vase. Il a entouré ensuite cette doublure d'une seconde feuille d'or, qu'il a ornée de reliefs au repoussé, retouchés ensuite au burin. Il a replié le haut de la coupe intérieure, comme un ourlet, sur la feuille enveloppante. Il les a toutes deux fixées à l'anse par des rivets.

La décoration de ces vases est extrêmement curieuse et témoigne d'un sentiment artistique déjà remarquable, surtout d'une merveilleuse aptitude à l'observation de la nature. Dans un paysage ombragé par des palmiers, ce sont des cènes pastorales



Fig. 206. — Photographie d'un des vases de Vafio (dont la fig. 205 donne le pourtour développé).

où figurent des hommes et des taureaux. L'un de ces vases, le plus parfait d'exécution, représente une chasse au taureau sauvage. De trois taureaux, l'un s'est pris au piège : il est tombé dans un filet de grosse corde, tendu entre deux troncs de palmier. La malheureuse bête, emprisonnée, est toute repliée sur elle-même et de son cou gonflé on croit entendre sortir un beuglement de douleur. Les deux autres ont échappé au sort que l'homme rusé leur réservait. L'un d'eux s'enfuit d'un bond ; il semble qu'il ait réussi à sauter au-dessus des cordages. L'autre s'élance, tête baissée, contre ses ennemis ; il en a envoyé un en l'air, que nous voyons retomber lourdement vers la terre où il va se briser les reins. Le taureau transperce l'autre homme d'un formidable coup de corne.

Le second vase représente des taureaux qui paissent tranquillement l'herbe aux pieds des arbres, comme si l'artiste avait voulu résumer en ces deux tableaux l'un des faits les plus considérables de l'histoire primitive de la civilisation : la domesti-

cation de l'espèce bovine. Le bouvier passe une entrave au pied de l'un de ces animaux : il beugle, mais il cède. L'homme a vaincu la brute.

Il est curieux de trouver dans ces deux magnifiques pièces une imitation directe et sincère de la nature, une largeur de style, un fini d'exécution que l'art grec dans la période immédiatement postérieure ne sera plus capable d'atteindre. Après la décadence artistique qui suivit l'invasion dorienne, il faudra une véritable renaissance, opérée en partie sous des influences orientales, pour rendre à l'orfèvrerie hellénique son éclat des premiers jours.

Ces influences orientales nous sont attestées par les poèmes homériques. C'est de Chypre, l'île phénicienne, que vient la cuirasse d'Agamemnon. D'Égypte Ménélas a rapporté la corbeille d'or d'Hélène. Le cratère d'or qu'il veut offrir à Télémaque vient de Sidon. La preuve que les objets d'orfèvrerie sont devenus plus rares en Grèce, c'est



Fig. 207. — Autre photographie du vase précédent.

qu'en général Homère, lorsqu'il parle d'un morceau de premier ordre, l'attribue à un dieu, à Héphaestos le forgeron, ou bien aux Phéniciens.

En fait, les fouilles faites à Rhodes ont amené la découverte de nombreux bijoux appartenant à l'art phénicien. Tel un collier qui est au Louvre, formé de plaques légères d'or pâle : ces plaques représentent alternativement un centaure coiffé à l'égyptienne qui saisit une biche, et une femme ailée tenant un lion dans chaque main. Les bijoux grecs de la même période ne sont que des imitations plus ou moins maladroites de ces types égypto-phéniciens, très inférieures aux produits de l'art mycénien.

Le procédé si artistique, si individuel du martelage au repoussé n'est pas le seul

employé. On martèle aussi l'or sur un modèle en relief en fer ou en bronze. Plus répandu est le procédé, presque mécanique, déjà industriel, de l'estampage. La plaque est fortement pressée entre deux formes dures, de pierre, de bronze ou de fer, qui portent le modèle en relief d'un côté, en creux de l'autre. Cette technique apparaît déjà dans les tombeaux de Mycènes pour les plaques d'or qui étaient cousues sur les vêtements.

La feuille, se soulevant et s'étirant sans se déchirer, devait rentrer dans les creux de la matrice et reproduire en relief les traits du modèle. Pour creuser et ciseler le modèle dans un métal plus dur, l'artiste ne se servait plus du ciselet à bout mousse, mais d'un ciseau pointu à tranchant affilé, analogue à notre burin, qui lui permettait aussi de couper les plaques d'or, de les percer, de les ciseler. L'estampage ne pouvait donner à l'exécution la même finesse, la même grâce que le repoussé. Mais il permettait de faire vite, de multiplier les ornements, et de les reproduire à l'infini.

C'est de l'estampage que procèdent en général les parures trouvées dans les tombeaux. Les motifs d'ornementation sont d'abord très simples, analogues à ceux que l'on trouve sur les vases en terre cuite de la même époque : points, lignes, cercles, lignes crénelées. Puis on copie les scènes orientales à animaux : le Louvre possède un bandeau ou diadème trouvé à Athènes, mince feuille d'or estampée qui représente des cerfs et des biches avec des lions.

Les plaques sont souvent réunies entre elles pour former une ceinture, un collier ou des pendeloques. A l'origine on ne connaissait qu'un seul procédé pour les assembler : les percer de trous et garnir ces trous de rivets. Grâce à sa malléabilité, l'or fut d'abord travaillé à froid, sans intervention du feu de la forge. Mais plus tard les plaques sont soudées entre elles, ou bien unies par des anneaux soudés aux plaques.

Pour composer la soudure, l'orfèvre fondait un peu d'or avec de la *chrysocolle* : on donnait ce nom à un hydrocarbonate de cuivre naturel (peut-être de la malachite) mélangé avec de l'urine et du nitre. Ce mélange, pilé et fondu, servait à souder l'or allié à l'argent. L'or allié de cuivre se contractait et prenait difficilement ; il fallait dans ce cas mélanger à la chrysocolle un peu d'argent.

Le travail des plaques martelées ou estampées ne tarda pas à être compliqué par l'usage du filigrane, qui fut porté par les Grecs et les Étrusques à un très haut point de perfection et imité ensuite par les Romains.

Le travail du filigrane est une application de la remarquable ductilité de l'or. Les anciens étiraient l'or au marteau, ou même déjà à la filière, c'est-à-dire en faisant passer les fils dans des plaques percées de trous plus petits à la sortie qu'à l'entrée. Le fil tressé ou cordelé avec un autre fil forme le filigrane ; il peut donner les entrelacements les plus variés, des glands, des chaînes, des fleurettes, etc. Il est déjà question dans la Genèse de cet or travaillé en façon de cordon.

Pour décorer une plaque, on la recouvrait d'une couche de gomme, on coupait le filigrane en petits morceaux et, avec un pinceau de plumes, on disposait ceux-ci sur la plaque suivant un dessin convenu. Ensuite, pour donner au bijou plus de légèreté, on pouvait ajourer le centre des rosettes en perçant la plaque au ciselet. Au filigrane



Fig. 208. — Bijoux antiques. (Cabinet des Médailles.)

proprement dit, les anciens ajoutaient des perles d'or : ils les obtenaient soit en projetant sur de fines parcelles d'or la flamme du chalumeau, soit par grenaillage, en jetant le métal en fusion dans un vase rempli de charbon pilé. Les perles une fois préparées, restait la partie la plus délicate de l'opération : souder les cordelettes et les perles à la plaque. Il fallait poser la soudure sur le bijou et souder à la lampe. Le malheur est que, pour ne pas alourdir et empâter, il fallait mettre très peu, trop peu de soudure, si bien que souvent, sur les bijoux antiques, des granules sont tombés.

Cette question de la soudure des granules est d'ailleurs la grosse difficulté que les orfèvres romains modernes — ceux qui travaillent aujourd'hui à Rome — ont rencontrée lorsqu'ils ont voulu imiter les bijoux étrusques. L'un d'eux écrit : « Nous sommes convaincus que les anciens ont eu quelque procédé chimique pour fixer ces méandres, procédé que nous ignorons, puisque, malgré tous nos efforts, nous ne sommes pas arrivés à la reproduction de certaines œuvres d'une exquise finesse, auxquelles nous désespérons d'atteindre à moins de nouvelles découvertes dans la science ».

Pour la ciselure proprement dite, c'est-à-dire le travail d'une masse d'or au moyen d'un poinçon ou d'un ciseau tranchant dont on frappe la tête avec un marteau, on ne l'employait que pour de petites figures, taillées à même dans le métal. On l'appliquait aussi aux pièces fondues, de façon à effacer les coutures, les bavures, les traces du travail, à donner au métal une netteté miroitante, et aussi pour refaire et parfaire les détails mêmes du visage. La pratique de la fonte de l'or dans un moule remonte à une haute antiquité. Le veau d'or avait été fondu de cette façon avec les anneaux des Hébreux. On a trouvé en Égypte et à Ninive des objets fondus en or massif ou autour d'un noyau. Les plus anciens travaux de ce genre ont été fondus à la *cire perdue* : le procédé qu'on employait dans l'antiquité n'a guère varié. On modelait en cire la statuette, ou le vase ; ce modèle était placé dans un moule de sable, où l'on ménageait de minces canaux. Puis, ou bien l'on fondait la cire, si bien que le creux formait matrice ; ou bien l'on versait simplement sur la cire le métal en fusion : la cire fondait, et la fonte d'or prenait sa place. Pour employer une moins grande quantité de métal, on modelait souvent la cire sur un noyau de terre cuite, qu'on laissait enfermé dans la fonte et qu'on en retirait après refroidissement. Ensuite la pièce fondue était livrée au ciseleur. — Enfin on se servait aussi du burin pour graver en creux, soit des dessins, soit des légendes, comme on gravait les pierres fines : c'est ainsi que l'Éternel, s'adressant à Moïse, parle d'or gravé *en gravure de cachet*.

La combinaison de ces divers procédés, repoussé, estampage, ciselure, fonte et filigrane, gravure, a produit des bijoux d'une grâce exquise et légère, surtout chez les Grecs et les Étrusques. L'antiquité nous parle d'un char, attelé de quatre chevaux, avec leur conducteur, le tout assez petit pour être couvert par une mouche aux ailes éployées, d'un vaisseau que cachait une abeille. Mais il suffit de parcourir nos musées pour y voir de semblables merveilles, d'une finesse inouïe : des figurines où les granules imitent les poils de la barbe ; des bracelets formés de pièces à charnières, ornés de fleurs en cordelé et en granulé : un pendant d'oreille formé d'un cygne en émail blanc ; une figurine ailée, travaillée au repoussé puis ciselée, portant dans sa

main une couronne, à demi enveloppée d'un vêtement fait d'une feuille d'or repliée. A Ithaque, on a trouvé une ceinture faite d'un ruban d'or avec un nœud pour fermoir; de chaque côté du nœud, trois cordelettes, des Silènes et des grenades. En Crimée, dans les anciennes colonies athéniennes, une multitude de colliers, bracelets, fibules, bagues. Je ne cite que pour mémoire la célèbre tiare dite de Saïtaphernès, qui est au Louvre; car les érudits ne sont pas d'accord sur la question de savoir si notre musée a fait en cette occurrence l'acquisition d'un chef-d'œuvre, ou s'il a été la dupe d'un ingénieux faussaire.

Sans sortir de notre Cabinet des médailles, que de merveilleux petits joyaux nous pouvons admirer? Devant une seule vitrine (n° IV) nous pourrons oublier les heures et refaire en raccourci l'histoire de l'orfèvrerie antique. C'est d'abord une petite statuette enveloppée dans une feuille d'or, comme celle que nous décrivions plus haut, puis une minuscule et délicieuse Aphrodite, sortant de sa conque entr'ouverte, un bracelet orné des divinités des sept jours. M. Babelon, le savant conservateur du Cabinet, décrit ainsi le n° 2897 : « Bague d'or massif, avec chaton, gravé en creux; Apollon tuant Phlégyas à coups de flèches; le dieu est sur son char traîné par deux chevaux ailés; l'infortuné père de Coronis tourne la tête du côté d'Apollon, tout en cherchant à se soustraire à ses traits; sous les chevaux, Lelaps, chien d'Apollon. Derrière le char, jeune guerrier ». Tout cela sur une surface de quelques millimètres carrés. Le n° 2924 est aussi une bague « d'or massif décorée, au lieu de chaton, de trois bustes coulés et ciselés en relief, représentant la Triade éleusinienne : Cérès coiffée du *modius* (1) comme Isis; Proserpine ou Diane, assimilée à Bubastis, diadémée et portant deux plumes sur la tête; Iacchus coiffé du *pschent*, comme Horus ou Harpocrate. » Ailleurs c'est un pendant d'oreille qui porte deux colombes en filigrane, des bandeaux où figurent des têtes de Gorgone en repoussé, des couronnes de feuilles de vigne et de pampres. Un collier est formé de plaques alternativement d'or pâle et d'or jaune : sur les unes on voit Héraklès, sur les autres des danses. D'autres colliers d'origine étrusque sont formés de bijoux filigranés.

A côté de l'idéale finesse des œuvres grecques et même des œuvres étrusques, les Romains se distinguent par le poids des pièces, le relief des figures, le luxe des pierreries. Le plus célèbre monument de ce genre est la patère (fig. 209) trouvée à Rennes en 1774, par des maçons qui démolissaient une maison appartenant au chapitre métropolitain, avec une chaîne d'or, des médailles impériales de Néron à Aurélien, quatre médailles de Postumus et une fibule d'or. Le diamètre de la patère est de $0^{m},25$, elle pèse $1^{kgr},315$; elle est admirablement conservée, tous les reliefs, toutes les légendes ont la même netteté que si elle était sortie hier des mains de l'orfèvre. La bordure de la coupe est décorée de médailles romaines encastrées dans l'or massif; le centre est occupé par un vaste motif décoratif, ce que les anciens appelaient un *emblème*. Ici encore, nous céderons la parole à M. Babelon. Il connaît trop à fond la patère de Rennes, il a trop exactement et trop minutieusement décrit ce trésor pour que nous ayons la pensée de rivaliser avec lui :

(1) Ou boisseau.

« L'*emblema*, dit-il, exécuté au repoussé, représente un défi entre Bacchus et Hercule, ou plutôt c'est une composition allégorique dont le sens est le triomphe du vin sur la force. Bacchus, couronné de lierre et de pampres, entouré de bacchants et de bacchantes, est assis sur son trône, au pied duquel est une panthère : le dieu tient de la main gauche son thyrse, et de la droite un rhyton (1) en forme de pavot qu'il lève fièrement pour montrer qu'il l'a vidé jusqu'à la dernière goutte, tandis qu'Hercule, assis près de lui sur un rocher, déjà à demi vaincu par le vin, semble prêt à



Fig. 209. — Patère de Rennes en or. Défi entre Bacchus et Hercule. (Cabinet des Médailles.)

laisser échapper de ses mains son canthare (2). » A gauche de Bacchus un jeune homme joue de la flûte, et derrière lui un vieux silène contemple la scène ; derrière les divinités se trouvent deux bacchantes et un bacchant qui joue de la syrinx. Le siège à pieds tournés sur lequel est assis Bacchus, la peau de lion dont Hercule a recouvert son rocher, tous ces détails sont traités avec une perfection infinie. « Une

(1) On appelait ainsi un vase fait de telle forme qu'une fois plein il fallait le vider jusqu'au bout avant de le reposer ; généralement le rhyton était en forme de corne.
(2) Gobelet à anses.

frise encadre le sujet principal et complète le sens de la composition : c'est *Bacchus triomphant d'Hercule*. Bacchus, représenté sur son char traîné par deux panthères, est précédé par Hercule, ivre, qui s'avance en chancelant, soutenu par deux bacchants, dont l'un porte la massue devenue trop lourde pour le dieu. Entre le char de Bacchus et le groupe d'Hercule, Pan, le *pedum*(1) à la main ; autour du char, bacchants et bacchantes, dont l'un joue de la double flûte. On distingue encore, monté sur un chameau, Silène auquel une bacchante présente un canthare ; plus loin, une bacchante, jouant des cymbales : des enfants foulant des raisins ; d'autres conduisant un chariot rempli de raisins, traîné par deux boucs : un satyre luttant avec un bouc ; enfin des bacchants et des bacchantes dansant et jouant de divers instruments. La décoration du bord intérieur de la coupe est complétée par seize médailles encastrées au milieu de couronnes d'acanthe et de laurier », aux effigies des Antonins et des Sévères.



FIG. 210. — Buste de Constantin. (Cabinet des Médailles.)

Que le lecteur étudie cette coupe sur la photographie ci-contre. Sur cette circonférence de 0m,75 environ de tour, et dont la surface n'est couverte qu'aux deux tiers par le travail original du ciseleur, il comptera huit grandes figures d'hommes et une d'animal dans l'*emblema*, et dans la frise jusqu'à vingt-neuf figures d'hommes et sept figures d'animaux ; il admirera les roues des chars, la peau tachetée des panthères, la peau velue des boucs, et jusqu'aux grappes de raisin sur le char et dans la cuve.

Si nous n'avons pas conservé les statues chryséléphantines dont l'antiquité était si fière, nous pouvons nous en faire une faible idée par le buste de Constantin (fig. 210), qui a servi de bâton cantoral de la Sainte-Chapelle : le buste est en onyx, la draperie est en argent doré, les mains sont en argent.

(1) Houlette de berger.

Les anciens ne mélangeaient pas seulement les métaux à la pierre, mais aussi entre eux des métaux diversement colorés. Dans ces mélanges, sa belle couleur assurait à l'or un rôle important. Homère parle d'objets décorés de métaux simplement juxtaposés, et nous en trouvons à Mycènes. Mais les Égyptiens connaissaient l'incrustation proprement dite, l'or coulé ou enfoncé au marteau dans une rainure préalablement creusée dans un autre métal. Au Memnonium, des bas-reliefs de cuivre sont incrustés d'or. Dans le tombeau de la reine mère d'Ahmès, qui remonte à 1700 ans avant Jésus-Christ, on a trouvé un poignard à lame de bronze, dont le tranchant est d'or, avec des figures et des inscriptions d'or. L'Assyrie et l'Inde nous fournissent des monuments analogues.

De même les Chinois, qui avaient poussé si loin l'art du bronze, aimaient à rehausser l'éclat de leurs bronzes par des incrustations d'or, dès les temps les plus reculés. Parfois ils enfonçaient simplement dans le bronze évidé des cordons d'or en forme de lacis : parfois ils y enfonçaient des taches d'or, dessinant des nuages ou des dragons. Ils ont donné ainsi à certains bronzes une variété de colorations qui leur permet de rivaliser avec la porcelaine la plus riche. La pièce la plus parfaite de ce genre se trouve au musée Cernuschi : c'est un vase dont la panse est tout incrustée d'or : les dessins en sont reproduits sur le couvercle, que surmonte un lion en or. En Hongrie également on connaît un vase en cuivre plaqué et damasquiné d'or et d'argent. Souvent les objets mobiliers antiques portent des dessins tracés en or, dans le fer ou le bronze.

De très bonne heure aussi on a cherché à colorer l'or en l'émaillant : du verre pulvérisé, lié avec de l'eau, du miel et de la résine est étendu sur la plaque de métal : fondu à un feu doux, il la recouvre d'une masse vitreuse, translucide ou opaque : nous avons vu par exemple que certaines parties des bijoux étrusques, des cygnes ou des colombes, étaient émaillées.

La forme d'émail sur or la plus anciennement connue, qu'on trouve au Japon comme en Égypte, paraît être l'émail cloisonné, celui où les surfaces colorées sont limitées par de fines bandes d'or. Parfois les verres colorés sont partiellement ou intégralement remplacés par des cristaux naturels, ceci dès l'ancienne Égypte. De même les parois de la coupe du roi Chosroès II (fig. 211) « sont formées d'un réseau en or, ajouré, travaillé au marteau, qui sert de châssis à des médaillons en cristal et en verre de couleur ». Chez les Gaulois, nous trouvons une plaque de bouclier « formée d'un disque de bronze revêtu d'une feuille d'or ornée d'enroulements symétriques garnis de verroteries ». Cette belle tasse, donnée par Charles le Chauve à l'abbaye de Saint-Denis, provenait, d'après les naïves explications du moyen âge, du plus riche roi dont parle la Bible, et on l'appelait le *hanap Salomon* — Dans le trésor trouvé à Gourdon en 1845, figurent un calice d'or massif décoré de trois cœurs en verre grenat et de trois feuilles de vigne en turquoise, avec, pour anse, des têtes d'aigles dont les yeux sont en grenat — et une patène rectangulaire en or massif (de 12 centimètres sur 20), encadrée de filigrane, décorée au centre d'une croix latine à ornements carrés en verre rouge, d'une bordure de losanges, en verre rouge, et de quatre trèfles en turquoise (fig. 212).

Ces deux pièces se rattachent à ce qu'on appelle assez improprement l'orfèvrerie mérovingienne. Les barbares qui s'établirent dans l'empire paraissent avoir eu un goût prononcé pour ces verroteries enchâssées dans l'or. A cet art somptueux et lourd appartiennent les nombreux bijoux que l'on trouve dans les tombes mérovingiennes ou lombardes, poignées d'épées en grenats cloisonnés, boucles de ceintu-

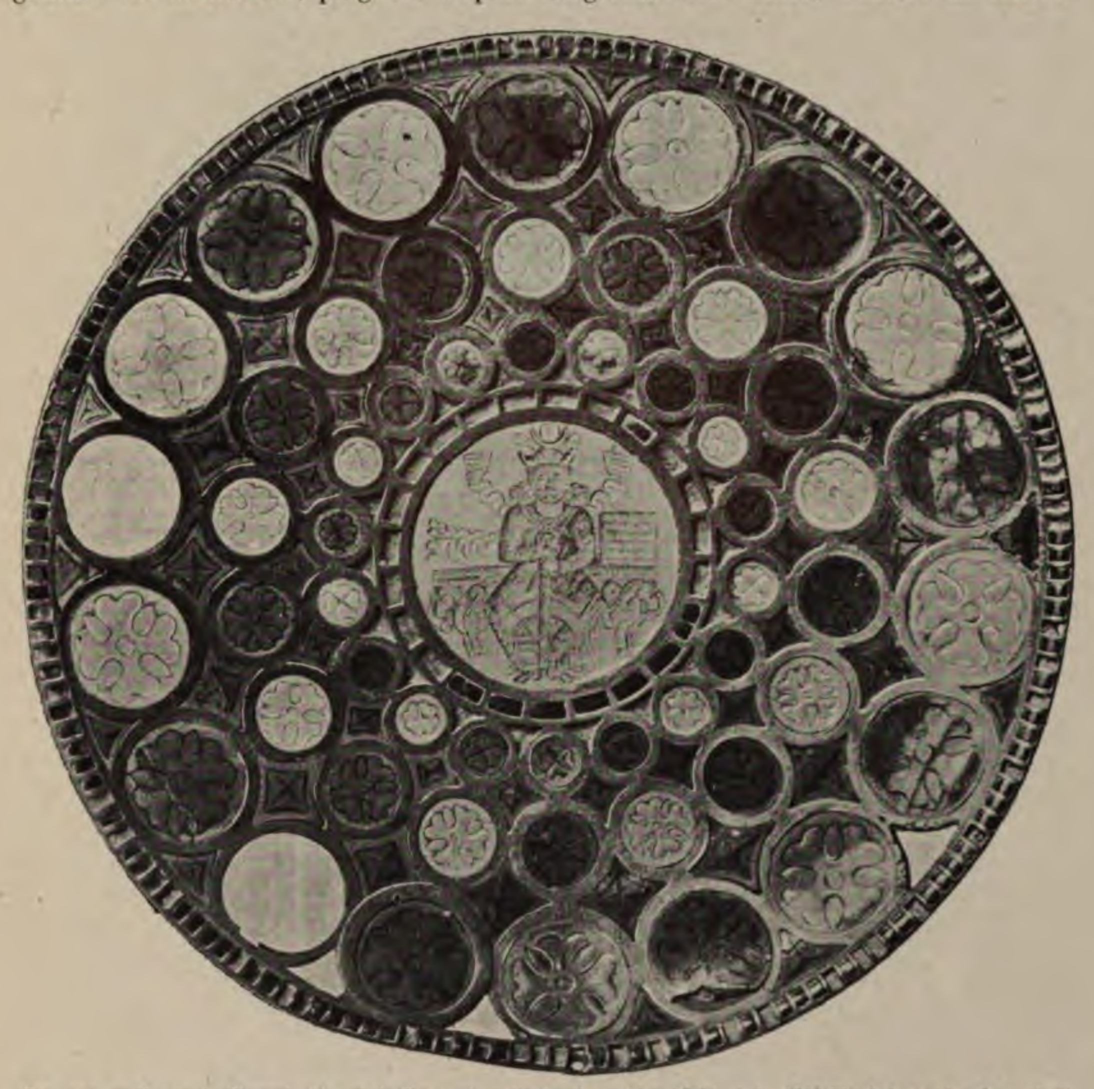


Fig. 211. — Coupe de Chosroès II, roi de Perse, dynastie des Sassanides. (Cabinet des Médailles.) Au centre, le portrait du roi, sculpté en relief dans un cristal de roche. Parois en or ajouré, travaillé au marteau, enchâssant des médaillons en cristal et en verre de couleur.

rons, etc. On cite en particulier le tombeau du roi Childéric, père de Clovis, trouvé à Tournai, et un tombeau de chef lombard qui est à Innsbruck. A ce style se rattachent aussi quelques pièces du trésor dit de Pétrossa, déposé cette année au Louvre par le gouvernement roumain. Deux coupes en forme de corbeilles ont pour anses des griffons et des panthères : le corps de ces animaux est formé d'une multitude de petites cloisons, dont quelques-unes ont gardé leur ornementation de pierreries et de

verres colorés. Les corbeilles elles-mêmes sont faites d'un réseau d'or, dont les vides étaient remplis par des grenats. Ce même trésor contient aussi quelques belles pièces qui se rattachent à l'histoire de la ciselure et du martelage, notamment une grande patère qui représente des héros et des dieux.

C'est de Byzance évidemment que viennent ces derniers morceaux, où revivent les traditions de l'orfèvrerie hellénique : c'étaient sans doute des cadeaux offerts par les empereurs aux rois barbares. Certains érudits font même venir de Byzance les bijoux



Fig. 212. — Calice et plateau d'or de l'époque mérovingienne, trouvés à Gourdon. (Cabinet des Médailles.)

cloisonnés dont nous venons de parler, faussement appelés mérovingiens. Byzance avait à un haut point le goût de l'or. Elle employait de petites feuilles d'or sous des cubes de verre pour former le fonds étincelant de ses merveilleuses mosaïques. Sur les places publiques se dressaient des statues d'or, représentant les empereurs et les impératrices. La cathédrale de Sainte-Sophie était toute resplendissante d'or et d'argent. L'autel était en or, décoré d'émaux et de pierreries ; le dôme qui le recouvrait était surmonté d'une grande croix d'or. Et lorsque, dans les nuits de fêtes, l'église était illuminée, 6 000 candélabres dorés s'allumaient sous les nefs couvertes de

mosaïques aux fonds d'or. Les autres églises copiaient tant bien que mal ce luxe inouï.

A la cour, Justin II s'asseyait dans un trône d'or ; quatre colonnes soutenaient au-dessus de lui un dôme, d'où s'élançait une Victoire tenant à la main des lauriers. A sa table, il mangeait dans des plats d'or où étaient figurées en émail les victoires de son prédécesseur Justinien. Certains de ces plats étaient si lourds qu'il fallait des



Fig. 213. — Fibules du ve siècle en forme de griffon. Bronze, or, grenats. (Musée d'Arras.) — Collections du Petit Palais. Cliché de *l'Art français*, de MM. Emile Molinier et Frantz Marcou (librairie Centrale des Beaux-Arts).

cordes et des poulies pour les soulever des tables. Lorsqu'au xe siècle l'évêque lombard Luitprand fut envoyé à Constantinople par l'empereur Otton, il fut positivement ébloui : « Des vases précieux, dit-il, suspendus à des chaines d'or, s'abaissaient des plafonds ornés de peintures... Devant le trône impérial s'élevait un arbre doré, avec différents oiseaux qui imitaient le chant des oiseaux des bois ; deux lions

semblaient rugir... » L'empereur et ceux qui l'entouraient étaient vêtus d'étoffes brochées d'or.

Toutes ces splendeurs furent dispersées par la main brutale et avide des croisés de 1204. Heureusement tout ne périt pas et l'on retrouve dans les trésors des églises d'Occident des débris de ce grand pillage, des croix, des calices, des châsses, des tissus d'or, des bas-reliefs d'or faits au repoussé.

Le plus célèbre de ces monuments byzantins qui sont aujourd'hui en Occident est la grande plaque d'or, la *Pala d'Oro*, conservée dans le trésor de Saint-Marc à Venise. Elle mesure 3m,15 sur 2m,10, et porte quatre-vingt-trois figures d'émail, qui se détachent sur la plaque et qui sont encadrées de petites colonnettes d'or et surmontées par des arceaux, le tout chargé de 1 339 pierres fines et de 1 200 perles. Cet ensemble merveilleux n'est naturellement pas d'une date unique. Il paraît que, dans son état primitif, la *Pala d'Oro* aurait été acquise à Constantinople par le doge Orseolo dès 976. Un autre doge, au début du XIIe siècle, aurait ajouté de nouvelles plaques émaillées. Deux autres enrichissements auraient eu lieu en 1209 et 1345.

Moins grandiose que la *Pala d'Oro*, mais tout à fait analogue comme travail est le reliquaire de Limbourg, exécuté entre 948 et 959. Les émaux du couvercle, au nombre de neuf, représentent le Christ sur son trône, entouré de la Vierge et de saint Jean-Baptiste, des archanges Gabriel et Michel, et des douze apôtres. La célèbre couronne de saint Étienne, conservée à Buda-Pest et que ceignent encore au jour de leur couronnement les rois de Hongrie, est aussi un travail d'orfèvrerie byzantine : elle a été faite, entre 1071 et 1078, pour l'empereur Michel Ducas et son frère Constantin.

L'église de Limbourg conserve encore la croix de victoire de Constantin Porphyrogénète, du Xe siècle. A Halberstadt, un calice représente le Christ en croix entre Marie et Jean, le bord est formé de douze demi-cercles, avec les bustes des apôtres.

C'est sans doute aussi de Byzance que provient le parement d'autel en or donné à la cathédrale de Bâle par l'empereur Henri le Saint, et aujourd'hui au musée de Cluny (fig. 214).

Nous ne pouvons quitter l'antiquité sans parler des verres dorés et des lettres d'or — on donne le nom de verres chrétiens, en raison des sujets qu'ils représentent, à des figures découpées « dans de minces feuilles d'or maintenues entre deux plaques de verre soudées au feu l'une sur l'autre (1). » — On écrivait avec des lettres d'or — sans doute de l'or à l'état liquide, dissous dans l'eau régale — sur des peaux préparées à cet effet. La Bible des Septante était écrite de cette façon. Néron dédia à Jupiter Capitolin ses poésies en caractères d'or. Cette habitude devait être assez répandue puisque Gaïus soulève gravement l'espèce juridique suivante : A qui appartient un manuscrit écrit en lettres d'or sur du parchemin d'autrui, à l'écrivain ou au propriétaire du parchemin ? — A partir du IIIe siècle, on écrit en or sur des étoffes pourpre, par exemple l'Homère de l'empereur Maximin. Les Évangiles sont souvent reproduits de cette façon, bien que les Pères condamnent ce luxe. Au moyen âge les

(1) Babelon, *Guide*, p. 195.



Fig. 214. — Parement d'autel en or fin donné par l'empereur d'Allemagne Henri le Saint à la cathédrale de Bâle au commencement du XIe siècle (Musée de Cluny, n° 4988). Hauteur, 0^m,98. Largeur, 1^m,78. Le bois de l'autel est de cèdre. *(Cliché Leroy.)*

miniatures seront peintes sur fond d'or : « Grand-mère, » disait Victor Hugo, l'*enfant sublime :*

> Ah ! montre-nous ta Bible et les belles images,
> *Le ciel d'or,* les saints bleus, les saintes à genoux,
> L'enfant Jésus, la crèche, et le bœuf et les mages...

Si nous nous sommes surtout renfermés dans l'antiquité classique, il ne faut pas oublier que tous les peuples ont travaillé l'or, les Chinois et les Mexicains comme les Égyptiens. Les Gaulois avaient la passion des bijoux d'or, colliers, bagues et bracelets. En Irlande, on trouve en quantité des croissants d'or. Dans la Russie méridionale, si l'on retrouve de ravissants bijoux hellènes dans les anciennes colonies milésiennes et athéniennes de la côte, les tombeaux des rois scythes, ancêtres des hetmans cosaques, ne renferment pas moins de richesses. Elles sont aujourd'hui au musée de Pétersbourg. Toutes les populations primitives qui possèdent de l'or, les nègres de la Côte d'Ivoire, par exemple, ou ceux du Fouta-Djalon, font des bijoux d'or.

D'une façon générale, on peut dire que l'emploi massif de l'or caractérise les âges et les peuples barbares. Le barbare veut immobiliser sa fortune en bracelets, en colliers, en chaînes, dont les éléments n'ont pas de valeur artistique, mais dont on peut détacher des maillons en temps de pauvreté et qu'on allonge en temps de richesse. Au contraire à mesure que la civilisation se développe, la valeur artistique acquiert plus d'importance, le travail l'emporte sur la matière. Ce que l'on recherche, c'est la parure, et ce que l'on apprécie dans l'or, c'est moins son prix que sa finesse, sa légèreté, sa ductilité sous la main de l'artisan, sa propriété de pouvoir s'appliquer sur la peau humaine sans être oxydé par elle. Le bijou cesse d'être un trésor portatif pour devenir un objet d'art.

§ 2. — L'OR AU MOYEN AGE ET DANS LES TEMPS MODERNES

Nous avons vu qu'à peine établis dans l'Empire, les barbares avaient manifesté le goût le plus vif pour les objets d'or. On s'en rendra compte en admirant au musée de Cluny (fig. 215) et à Madrid les couronnes votives des rois Visigoths du VII[e] siècle. — L'orfèvre est d'ailleurs un personnage recherché. La loi des Burgondes fixe à 100 sous le prix à payer pour le meurtre d'un serf orfèvre : c'est le wehrgeld le plus élevé pour les artisans ; un serf forgeron ne coûte que la moitié. Dans la loi des Alamans, la composition pour un orfèvre ou un faiseur d'épées est de 40 sous, soit le prix d'un cuisinier, d'un pâtissier, d'un maréchal.

Enfin tout le monde connaît l'origine de la fortune de saint Éloi : « Le roi Clotaire voulait se faire faire un siège élégant en or et en pierres fines, mais il n'y avait dans son palais personne qui pût exécuter cette œuvre telle qu'il l'avait conçue. Comme le trésorier connaissait l'habileté d'Éloi, il se mit à lui demander s'il pourrait accomplir le travail désiré... Le roi lui remit avec joie une grande somme d'or...

Éloi se mit rapidement au travail et le termina en peu de temps. Avec la matière qu'il avait reçue pour un seul, il en fabriqua deux... » (1). Et voilà comment un orfèvre devint premier ministre.



Fig. 215. — Couronnes votives des rois Visigoths, VIIe siècle, provenant du trésor de Guarrazar, près Tolède. (Musée de Cluny).

Charlemagne, parmi les artisans groupés en ateliers dans ses villes, avait des for-

(1) Le siège en bronze doré, appelé Trône de Dagobert, qui se trouve au Cabinet des médailles, n'est pas, comme le veut la tradition, l'un des deux trônes fabriqués par Éloi.

gerons, des orfèvres et des argentiers. Les grandes abbayes, comme Saint-Pierre de Corbie, avaient également des orfèvres dans leurs ateliers de serfs.

Au XI[e] siècle, à l'abbaye de Saint-Bertin, on place au rang des actions méritoires d'un abbé le fait « d'avoir fait faire deux images de bois, couvertes au martelé d'or et d'argent avec des pierres ». En 1140 Suger « fait dorer à grands frais les portes de Saint-Denis, comme il convenait à un noble portail ». Il se vante d'avoir « rassemblé la matière la plus précieuse qu'il a pu trouver en fait d'or et de pierreries et les artisans les plus habiles de tous les pays ». Il a employé « environ 24 marcs d'or de lingot » à faire « une colonne, ornée au pied des quatre évangélistes, et sur laquelle était assise la Sainte Image, émaillée d'un art très subtil ». On y voyait l'histoire et, sur le chapiteau, la mort du Sauveur. « Plusieurs orfèvres lorrains, tantôt cinq, tantôt sept » y avaient travaillé sans relâche pendant deux ans.

Un manuscrit du chapitre de Lucques, du IX[e] siècle, donne les recettes de ces ateliers pour la fabrication de la feuille d'or, du fil d'or, etc.

Mais la technique de l'orfèvrerie médiévale, aux âges suivants, s'inspirera surtout du livre de Théophile (1), moine allemand du milieu du XII[e] siècle, qui avait vécu dans des cloîtres orientaux. Il enseigne la manière de fabriquer un calice, de faire des émaux cloisonnés et des filigranes, « soit des cercles, ou des nœuds, ou des fleurettes, ou des oiseaux, des bêtes, des figures ». Dans son chapitre sur la fabrication d'un encensoir fondu, il décrit avec un soin minutieux toute la suite de l'opération à la cire perdue : la fabrication du moule, des noyaux en bois, le modelage de la cire, les figures d'apôtres qui doivent garnir le pied de l'encensoir, la préparation du métal (alliage d'or et de cuivre).

A ce procédé, qui ne permet que de faire une pièce de chaque modèle, on en ajoute un autre : le modèle en bois est enfoncé dans l'argile humide ; on l'en retire quand la matrice est faite. On introduit alors un noyau et c'est dans l'intervalle entre ce noyau et la matrice qu'on coule une mince couche de métal. Plus tard, surtout en Allemagne, on fera des moulages en fonte d'objets naturels, fruits, feuilles, lézards, insectes. On entourait l'objet de sable, puis on le brûlait, de façon que le creux formait matrice.

Plus souvent qu'en or, les objets du moyen âge sont en argent doré. La dorure se fait au moyen de minces feuilles d'or martelées sur l'objet même. La diminution de valeur du métal coïncide souvent avec un travail plus artistique. L'orfèvrerie s'est émancipée des ateliers serviles pour entrer dans des communautés d'artisans, placées généralement sous le vocable de saint Éloi, et soumises à ses règles sévèses. « Nul orfèvre ne peut ouvrer d'or à Paris, dit au XIII[e] siècle le *Livre des métiers*, qu'il ne soit à la touche de Paris ou meilleure, laquelle touche passe tous les ors de quoi on œuvre en nulle terre ».

Pour être maître orfèvre à Paris, il fallait subir un long apprentissage, qui durait dix ans au XIII[e] siècle. Aussi leur réputation était universelle. En 1251, le moine Guillaume de Rubrouck, passant à Karakoroum, la capitale du Grand-Khan des Mon-

(1) *Schedula diversarum artium.*

gols, y rencontra « maître Guillaume Boucher, orfèvre parisien, qui avait demeuré sur le Grand-Pont à Paris » et qui était devenu l'orfèvre en titre du souverain asiatique.



Fig. 216. — Armoiries des orfèvres de Paris (Ms. fr. 21,797, Coll. Delamarre, f° 292), (strictement conforme à l'original).

L'apprentissage fut plus tard réduit à huit ans, mais ensuite il fallait passer deux ans comme compagnon chez un maître avant de pouvoir subir l'examen devant la

Cour des Monnaies et présenter le chef-d'œuvre. Chaque maître devait avoir son poinçon, imprimé sur deux planches de cuivre, déposées l'une à la Monnaie du roi, l'autre au bureau des orfèvres. Chaque fois qu'il avait ébauché une pièce, il devait la porter au bureau, revêtue de son poinçon personnel. On l'y timbrait d'un autre poinçon, dit poinçon de charge. Lorsque la pièce était achevée, et que son auteur avait payé les droits établis par les statuts, on y imprimait un poinçon de décharge qui permettait de la mettre en vente. Il fallait avoir été maître au



Fig. 217. — Reliquaire de Pépin d'Aquitaine. Or, émaux cloisonnés, cabochons ; IXe siècle. (Église de Conques.) Cliché de *l'Art français*.

moins dix ans pour pouvoir être l'un des deux gardes de la communauté des orfèvres, et c'est seulement après dix ans de garde que l'on pouvait aspirer à la dignité de grand-garde.

Cette puissante et riche communauté était groupée à la pointe occidentale de la Cité, où se trouve aujourd'hui le quai des Orfèvres, et quelques orfèvres y travaillent encore. Dès le règne de Jean le Bon, la confrérie des orfèvres avait sa chapelle, sous le vocable de saint Éloi. Elle eut ses armoiries (fig. 216), qui indiquent la coexistence

de l'orfèvrerie civile et de l'orfèvrerie religieuse : *De gueules, à la croix d'or-dentelée, accompagnée de deux couronnes et de deux coupes d'or, à la bannière de France en chef.* Ces orfèvres passaient pour très riches. Lorsqu'on voulut sacrer roi de France à Notre-Dame le petit roi anglais Henri VI, les bourgeois, qui trouvaient trop maigre la distribution de pièces de monnaie faite au peuple, disaient en maugréant qu'on en aurait eu davantage aux noces d'un orfèvre.

La valeur inestimable des matières premières maniées par les orfèvres rendait néces-



Fig. 218. — Reliquaire de Pépin d'Aquitaine. — Autre face.

saire une surveillance très étroite de leur travail. Aussi même dans les villes où, d'une façon générale, le travail était libre, les orfèvres faisaient exception à la règle. A Lyon, par exemple, ils étaient l'un des quatre métiers seuls constitués en communautés de métier, et soumis à des statuts très sévères.

Les orfèvres du moyen âge travaillent surtout pour l'Église. Ils imitent les formes gothiques de l'architecture, tours, piliers, arcs-boutants, fenêtres, niches, châsses en formes d'églises. Dans les niches de ces châsses, sur les autels, ils logent de véritables

statues, aussi parfaites, aussi expressives que les figures de pierre qui décorent les portails et les piliers des cathédrales. La France en particulier multiplie en ce genre les chefs-d'œuvre. Cluny, la galerie d'Apollon, nos musées, nos églises, en forment une collection incomparable, et le Petit Palais en montrait cette année quelques merveilleux exemplaires.

Nous avons le bonheur d'en présenter à nos lecteurs un certain nombre, d'après les excellents clichés de l'ouvrage de MM. Molinier et Marcou : ceux qui n'ont pas vu l'Exposition pourront ainsi les admirer, et les visiteurs du Petit Palais seront heureux de retrouver ici de vieilles connaissances.

C'est, du IXe siècle, le reliquaire de Pépin d'Aquitaine, de l'église de Conques (fig. 217 et 218), en or avec émaux cloisonnés et gros cabochons, avec les deux grands aigles qui semblent verser des larmes sur les restes du prince caroligien.



FIG. 219. — Calice et patène (or sur argent, Xe siècle) de l'église de Saint-Gauzelin (à la cathédrale de Nancy). Clichés de *l'Art français*.

C'est le calice et la patène du Xe siècle, en argent doré, orné de pierres précieuses et d'émaux peints, qui proviennent de l'église de Saint-Gauzelin et qui sont à la cathédrale de Nancy (fig. 219).

Du Xe encore, et provenant de cette même église de Conques qui renferme le reliquaire de Pépin, la statue d'or de sainte Foy (fig. 220), l'effrayante idole qui vous regarde, comme un masque de morte, de ses yeux de gemmes, resplendissante en sa robe semée de pierreries, d'intailles, de camées antiques, assise en son trône d'or dont les bras sont surmontés d'énormes boules de cristal. L'art devient moins barbare, plus délicat dans l'emploi des matières, plus soucieux de l'élégance de la forme au XIIe siècle, avec le calice de la cathédrale de Reims, dit de saint Rémy (fig. 221), où les filigranes se jouent harmonieusement autour des émaux et des pierres. Le même siècle nous donne l'admirable bijou religieux de Saint-Omer, un pied de croix couvert

d'émaux (fig. 222), cantonné à la base d'exquises figurines des quatre évangélistes ; d'une coupole, qui représente sans doute le monde, une colonne, supportée par les



FIG. 220. — Sainte Foy, statue d'or du x[e] siècle. Église de Conques. — Cliché de *l'Art français*.

anges et les animaux mystiques, monte de la terre au ciel, s'élève droite vers le signe de la Rédemption, et s'achève au pied du Sauveur en ornements empruntés au règne végétal, tandis que des prophètes brandissent sur l'humanité coupable une main

chargée de malédictions. C'est peut-être la merveille de toutes ces merveilles et, par un rare bonheur, elle est aussi fraîche aujourd'hui qu'il y a huit cents ans.

Nous ne pouvons songer même à indiquer les plus remarquables parmi ces bustes de saints, ces burettes, ces monstrances, ces châsses que l'ingénieuse et fureteuse patience de M. Émile Molinier avait été dénicher partout, dans les musées, les églises, les collections particulières, en France, hors de France, partout où se trouvaient des objets authentiquement fabriqués par nos aïeux.



Fig. 221. — Calice de saint Rémy. Or, filigranes, émaux, XIIe siècle (cathédrale de Reims). — Cliché de *l'Art français*.

Et encore, dans cette grande revue séculaire de l'art français, combien manquaient à l'appel? par exemple la châsse de Mozat, avec ses figurines d'or et ses émaux limousins. On n'a pu y faire figurer (car la Révolution l'a détruit) le grand buste reliquaire de saint Louis, en or et pierres fines, que son petit-fils Philippe-le-Bel avait déposé à la Sainte-Chapelle et dont il ne nous reste que des reproductions par l'estampe (fig. 223). Et hors de France que d'œuvres parfaites inspirées par l'art français : par exemple le reliquaire de Soest, de 1313, qui représente une église avec sa nef,

son transept, ses piliers et seize figures en argent, ceux de Nivelles, de Bari, de Lünebourg.

Mais le moyen âge finissant connaît aussi l'orfèvrerie laïque, particulièrement l'orfèvrerie de table, l'*orfèvrerie à boire*. L'Allemagne, patrie de la bière, triomphe



FIG. 222. — Pied de croix, émaux champlevés, XIIe siècle (Musée de Saint-Omer). — Cliché de l'*Art français*.

en ce domaine. L'influence romaine est encore sensible dans le gobelet impérial d'Osnabrück. Mais on se met à travailler en or la corne du narval (qu'on prend pour celle de la licorne), l'œuf d'autruche (qu'on prend pour l'œuf du phénix ou du pélican), la défense d'éléphant. A l'envi les maîtres de Nuremberg et d'Augsbourg, les

Jamnitzer, les Petzolt, les Wallbaum, ornent le couvercle des *pokale*, les grands vases à boire à la ronde. Ils font des *pokale* tout en argent doré, en forme de grappes de raisin ; ils en font en forme de nef, taillés dans une conque de nacre montée sur or,



Fig. 223. — Le saint Louis de la Sainte Chapelle.

munie de ses mâts, de ses voiles et de ses agrès. Forme imitée d'ailleurs dans les pays de langue française, comme en témoigne cette nef en nacre et argent doré, du xvie siècle, qui appartient à l'église Saint-Nicolas-du-Port de Nancy (fig. 224). Le



Fig. 224. — Nef en nacre et argent doré, xvi[e] siècle. (Église de Saint-Nicolas-du-Port, à Nancy.)
Cliché de *l'Art français*.

profane *pokal* devient, dans l'Église, une navette à encens. Ou bien le *pokal* est une petite statuette de femme en or. Les collections royales de Munich et de Dresde contiennent en ce genre des milliers de petites merveilles, dont le travail fouillé, ingénieux, tortillé, lourd à force de richesse, contraste avec la simplicité gracieuse et sobre du style français.



FIG. 225. — Collier de la Toison d'or.

La Flandre, pays des grasses villes drapières qui drainaient l'or de l'Europe, la Bourgogne aux villes plantureuses, étaient aussi des pays d'orfèvres. Lorsque le roi Philippe le Bel alla visiter la Flandre, les bourgeoises de Bruges se parèrent, pour le recevoir, de tous leurs bijoux : « Je croyais être seule reine en France, dit avec dépit Jeanne de Navarre, je vois qu'il y en a ici plus de six cents. »

Au milieu du xve siècle, le duc Philippe le Bon crée l'ordre de la Toison d'Or, qui de Charles le Téméraire en Maximilien, de Maximilien en Charles-Quint, est devenu l'ordre *Très noble* de la maison d'Espagne, conféré seulement à un très petit nombre de chevaliers, souverains ou chefs d'État.

Voici le texte des lettres-patentes qui ont créé cet ordre; par une galante attention, le duc le plaçait sous la protection de sa jeune épouse, Élisabeth ou Isabelle de Portugal :

Fig. 226. — Statues de Philippe le Bon et Charles le Téméraire à Innsbruck.

« Philippe par la grâce de Dieu, Duc de Bourgoigne, de Lothier, de Brabant, & de Lembourgh; Comte de Flandres, d'Arthois, & de Bourgoigne Palatin, d'Haynau, d'Hollande, de Zelande, & de Namur; Marquis du St Empire, Seigneur de Frize, de Salins, & de Malines,

Sçauoir faifons, A Tous prefens et aduenir, que pour le tres-grand et parfaict Amour, qu'auons au noble Eftat & Ordre de Cheualerie, dont de tres-ardente, & singuliere affection, defirons l'honneur & accroiffement, par quoy la vraye foy Catholicque, l'Eftat de noftre Mere la Saincte Eglife, & la tranquillité et profperité de la chofe publicque, foient, comme eftre peuuent, deffendües, gardées & maintenües, Nous, à la gloire du Tout puiffant, noftre Createur & Redempteur; en Reuerence de la glorieufe Vierge et Mere; & à l'honneur de Monfeigneur St Andrieu, glorieux Apoftre & Martyr; à l'Exaltation de la foy & de la Saincte Eglise; à excitation des vertus et bonnes meurs; Le dixiefme jour de Janvier, l'an de noftre Seigneur mille quatre cens vinght & neuf, qui fuft le jour de folemnifation du mariage, de nous & de noftre Tres-chere & Tres-aymée Compaigne Elifabeth, en noftre Ville de Bruges, Auons prins, créé, & ordonné, & par ces prefentes, prenons, créons, & ordonnons, un Ordre & Fraternité de Cheualerie ou amiable Compagnie, de certain nombre de

Cheualiers, que nous voulons eſtre appelée L'ORDRE de la TOISON D'OR, ſouz la forme, conditions, ſtatuts, manières & articles qui s'enſuivent. »

(Suivent les articles.)



FIG. 227. — Rose d'or donnée par Clément V au prince-évêque de Bâle. (Musée de Cluny.)

On peut voir plus haut (fig. 225) un dessin de l'ordre et (d'après deux des colossales statues de bronze qui, dans l'église d'Innsbruck, montent la garde autour du tombeau de l'empereur Maximilien) cet ordre même porté par son fondateur et par le fils du fondateur, Charles le Téméraire (fig. 226). Il se compose d'un collier d'or, alternativement formé d'un fragment de toison et de boucles où se retrouvent, entrelacés, deux E, initiale du nom d'Élisabeth. Au collier se suspend la toison, la peau de bélier que Médée remit à Jason, cadeau fatal qui causa tant de misères.

Jason conquérant la Toison d'Or était représenté dans les prodigieux « entremets » qui décoraient les tables aux grandes fêtes de Lille en 1454, lorsque le duc et les chevaliers jurèrent sur le faisan orné d'un collier d'or, porté par Toison d'or, héraut de Bourgogne, qu'ils ne se reposeraient pas avant d'avoir chassé les Turcs de Constantinople : après quoi Philippe resta chez lui, satisfait d'avoir servi à ses hôtes « quarante-huit manières de plats, et étaient les plats du rôt chariots étoffés d'or ». Splendeurs inouïes qui seront encore effacées, au siècle suivant, par les rois de France et d'Angleterre, au Camp du drap d'or.

Dès le xvᵉ siècle, l'orfèvrerie italienne jette le plus vif éclat. « L'histoire de la vie publique et privée de l'Italie au xvᵉ siècle, dit M. Eug. Muntz (1), tiendrait à la rigueur dans l'histoire de l'orfèvrerie », car on demandait à l'or de conserver le souvenir de tous les grands ou petits événements. A Rome, « le pèlerin qui s'apprêtait à pénétrer dans la basilique de Saint-Pierre remarquait dès l'entrée six boutiques d'orfèvres, remplies de tous les objets de dévotion qu'un fidèle pût souhaiter d'emporter dans sa patrie... Le domaine de l'orfèvrerie s'étend jusqu'au sceau, indispensable à tout prélat, jusqu'aux reliures dont Nicolas V fait orner ses manuscrits, jusqu'aux rosettes incrustées dans les portes de la bibliothèque par ordre de Sixte IV, jusqu'au harnachement de la haquenée qui porte le souverain pontife. Deux fois par an, la remise de la rose d'or et celle de l'épée d'honneur donnaient lieu à d'imposantes cérémonies. L'épée envoyée par Innocent VIII au landgrave de Hesse est une véritable merveille. Le pape ne posait pas une pierre d'un édifice nouveau sans manier une truelle d'or, et quand il venait frapper aux portes de la basilique pour ouvrir l'année sainte, il tenait en main un marteau de métal doré.

« Quel luxe, quels raffinements dans la vaisselle des Médicis, depuis les couteaux, les fourchettes, les cuillers émaillés (*sic*), ciselés, damasquinés, incrustés de nacre ou de lapis-lazuli, depuis les salières, les compotiers, les flacons, les bassins, les aiguières, les candélabres monumentaux et les seaux à refroidir ! »

Nous venons de citer en passant la *rose d'or*. Il est essentiel d'étudier d'un peu près ce gracieux chapitre de l'orfèvrerie religieuse. Le quatrième dimanche de carême, celui qui répond en latin au joli nom de *Laetare* : « Réjouis-toi ! », l'usage était que le pape bénît une rose : dans la basilique de Saint-Pierre, il élevait devant l'autel cette fleur, symbole du sang du Christ, symbole aussi, par ses épines, de ses souffrances, symbole encore, par sa splendeur et son parfum, de l'Église triomphante, de la joie qui doit remplir à la fois l'une et l'autre Jérusalem, celle de la terre et celle des cieux. Ensuite il l'envoyait à quelque roi ou reine, prince ou grand, à un valeureux capitaine défenseur de l'Église, comme Gonzalve de Cordoue, ou encore à une ville, à une république alliée comme Venise, à la ville où le pape était né, Sienne, Bologne ou Savone, à une église, Santa-Maria-Maggiore, Notre-Dame-de-Lorette, l'église de Lyon, ou même à une image révérée.

Cet usage paraît remonter à une haute antiquité puisqu'on voit déjà, en 1096, Urbain II, le prédicateur de la première croisade, donner une rose à Foulques d'Anjou. On prétend même que Léon IX, en 1051, en aurait donné une aux Orsini pour les remercier des services par eux rendus à l'Église. En ces temps lointains la rose était une simple fleur d'or, émaillée de couleur rose. Depuis on la fit uniquement d'or, avec un rubis au milieu : la tige était mise dans un vase d'or ou d'argent ou de bois doré. Peu à peu l'art de l'orfèvre s'exerça sur ce symbole. La rose donnée par Clément V au prince-évêque de Bâle, et qui est au musée de Cluny (fig. 227), se compose déjà de six branches épineuses de rosier ; chacune de ces branches est terminée par une fleur ou un bouton de rose, ou plutôt d'églantine. Le rameau central est sur-

(1) *Hist. de l'Art pendant la Renaiss.*, t. I, p. 691 et suiv.



Fig. 228. — Rose d'or donnée par le pape Léon XIII à Marie-Christine, reine régente d'Espagne.

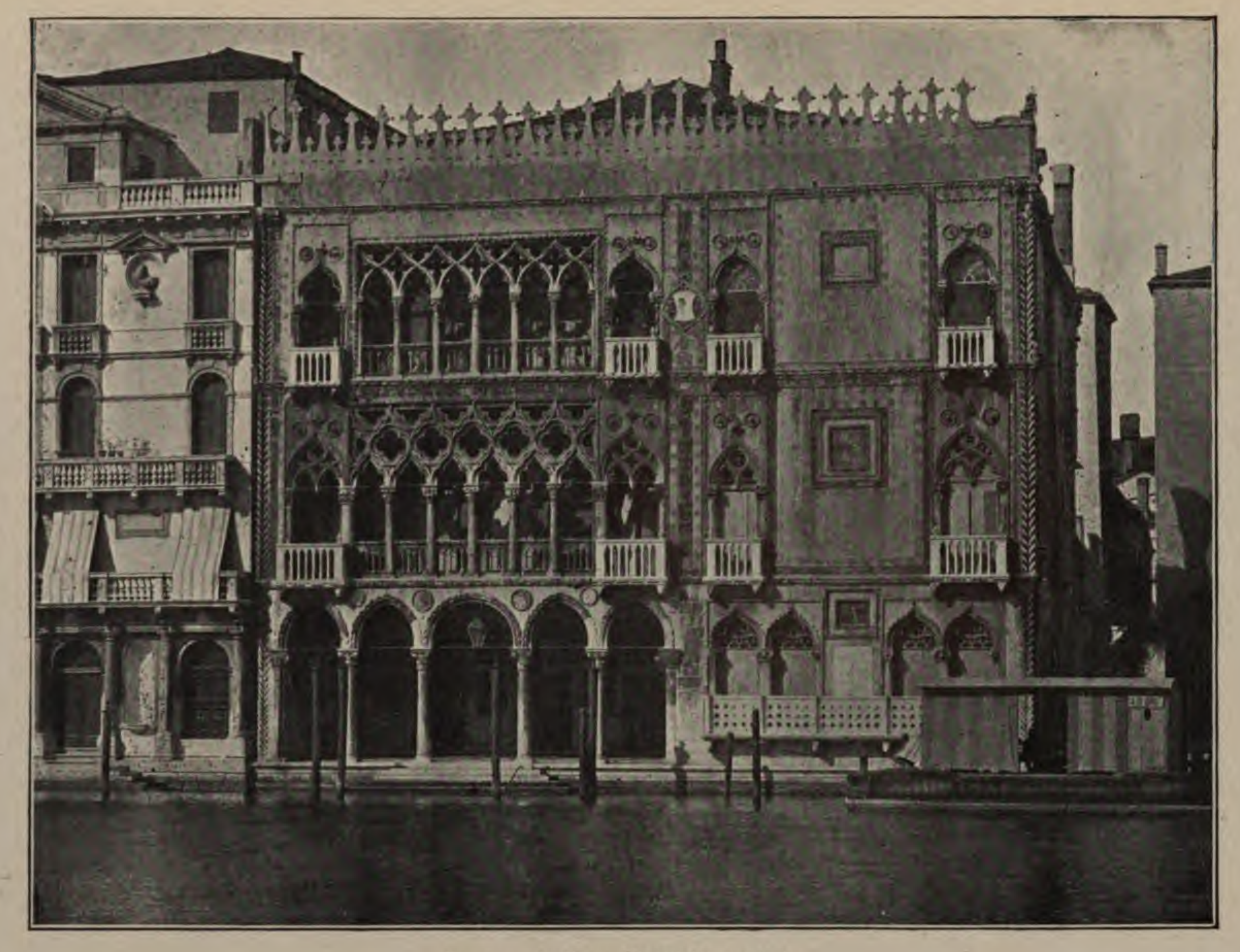


Fig. 229. — La Maison d'Or (*Cà d'Oro*), à Venise.

monté d'une fleur plus grande, plus largement épanouie. Et non sans raison : car dans le calice de cette rose le Saint-Père déposait du baume pendant la bénédiction. La tige repose sur une colonnette finement ciselée.



Fig. 230. — Le toit d'or, à Innsbruck. (D'après un cliché de l'auteur.)

Cette forme, avec quelques variantes dues à l'imagination des artistes, resta dès lors à peu près traditionnelle. La tige reposait le plus souvent sur un pied d'argent doré, triangulaire, carré ou octogone, timbré de l'écu du pape régnant. La rose, lorsque son titulaire n'était pas à Rome, lui était transmise par un ambassadeur. C'est ainsi que la reçurent Jeanne de Sicile, Martin d'Aragon, Jean II de Castille, Sigismond de Bohême, Henri VI d'Angleterre, l'empereur Frédéric III, Charles VII, Jean II d'Aragon, plusieurs doges de Venise, Isabelle la Catholique et Gonzalve, Philippe le Beau et Jeanne la Folle, don Manuel de Portugal et Ferdinand d'Autriche. Depuis Léon X elle est portée par des ablégats, camériers ou protonotaires. Depuis cette époque aussi, l'usage s'est établi de n'octroyer la rose qu'à des femmes, à des princesses (je ne parle pas des villes, églises ou images, qui continuèrent à la recevoir), Anne d'Autriche, femme de Philippe II, Isabelle et Catherine d'Espagne, Marguerite d'Autriche : la catholique famille des Rois Catholiques eut largement sa part de ces libéralités pontificales. Dans les derniers temps la rose a même été réservée exclusivement à des reines. Voici par exemple (fig. 228) celle que Léon XIII a envoyée, en 1880, à Marie-Christine, reine régente d'Espagne. Qu'on la compare à celle de Clément V, on verra combien le symbole primitif est aujourd'hui étouffé par une floraison abondante : ce n'est plus quelques

branches de roses épineuses, c'est tout un rosier que le pape envoie à la souveraine. Le vase qui le supporte est en bois doré.

Mais de rose en épine, nous nous sommes laissés entraîner un peu loin. Revenons à notre xve siècle. L'orfèvrerie se mêle même à l'architecture. A Venise, sur le Canal, s'élève encore aujourd'hui un éblouissant palais, mélange de moresque et de gothique, de galeries aériennes et d'arceaux légers, de fenêtres ogivales et de moucharabis sur laquelle on retrouve, très visibles, des traces de peinture et d'or : on l'appelle la *Cà d'Oro*, la Maison d'Or (fig. 229). Elle fut peinte et dorée en 1431 par un artiste français, bourguignon sans doute, du nom de Jean Bon. Le même probablement fut chargé de dorer aussi l'une des portes du palais des doges, la *Porta della Carta*. Ce Palais, dit Philippe de Comynes, est « tout de marbre bien taillé, avec tout le devant et le bord des pierres dorées en la largeur d'un pouce. » Et le sérieux historien flamand, qui avait cependant vu de l'or chez son premier maître Charles de Bourgogne, est ébloui par l'éclat des demeures patriciennes : « Au dedans ont pour le moins deux chambres qui ont les planches dorées, les châlits des lits dorés, et les ôtevents peints et dorés... »



Fig. 231. — La peseuse d'or de Venceslas d'Olmutz. Estampe du xve siècle. (Cabinet des Estampes.)

Un beau jour l'archiduc Frédéric d'Autriche s'ennuya de s'entendre appeler Frédéric « à la poche vide ». Dans sa bonne ville d'Innsbruck il éleva une petite construction assez élégante, une sorte de loggia surmontée d'un toit incliné ; et, pour montrer que sa poche était pleine, il couvrit ce toit de tuiles en cuivre doré, qui lui coûtèrent 30 000 ducats. Le Toit d'or ou *Goldne Dachl* (fig. 230) porte encore aujourd'hui des restes apparents de dorure. A côté des bijoux de pierre dorée de Venise, c'est le naïf étalage d'un pauvre qui veut faire le riche et qui jette aux yeux de la poudre d'or.

Peu à peu les procédés se perfectionnent. Des Arabes l'Europe avait appris le damasquinage : on grave profondément un dessin sur une plaque d'acier ; dans les

creux on dispose des fils ou de très petites feuilles d'or et on les enfonce profondément au marteau, jusqu'à ce que la surface soit parfaitement nivelée. Au damasquinage, les Italiens du XVe siècle ajouteront le nielle : dans les creux du dessin ils versent un alliage en poudre, et le fondent à un feu faible : il ne reste plus ensuite qu'à égaliser les surfaces ; le dessin ressort non pas en or comme dans l'acier de Damas, mais en noir.

La vieille dorure à la feuille d'or est détrônée, grâce aux travaux des alchimistes, par la dorure au feu, déjà connue des anciens, et que Pline a décrite. On prépare un amalgame d'or et de mercure, on l'étend en mince couche pâteuse sur l'objet à dorer, que l'on chauffe ensuite. Au feu, le mercure s'évapore, la couche d'or adhère très solidement au corps. Naturellement, cette méthode n'est possible qu'avec les



FIG. 232. — Atelier d'Étienne de Laulne, orfèvre et graveur du XVIe siècle, d'après une de ses estampes.

corps incombustibles, avec les métaux par exemple. Avec l'argent, elle forme ce qu'on appelait le *vermeil* ; on l'emploie aussi avec le cuivre. Elle a l'inconvénient d'empâter un peu les lignes parce que l'or fondu, en vertu de son poids, s'accumule dans les creux ; inversement les parties qui auraient le plus besoin d'être protégées, les reliefs, sont recouvertes d'une couche plus mince. Aussi, lorsqu'un objet en vermeil est un peu ancien, il est souvent dédoré sur ses parties saillantes : une cafetière sur sa panse, une statuette aux coudes et aux genoux, etc.

Avec le XVIe siècle, l'art de l'or dispose de tous ses moyens. Il peut employer les lingots qui affluent des mines du Nouveau-Monde. L'Espagne et le Portugal, qui reçoivent les galions, produisent des œuvres massives, d'une richesse inouïe. Le Français Étienne de Laulne va travailler à Strasbourg et à Augsbourg ; une vieille

gravure (fig. 232) le représente dans son atelier, avec le fourneau, la table, l'enclume, le banc d'orfèvre, pareil à celui que l'on conserve à Cluny. Benvenuto Cellini donne à l'art du ciseleur ses modèles. Il cisèle, il dore, il damasquine, il émaille ce que les rois de France ou les nobles italiens portent dans les tournois ou dans les fêtes, il fait exécuter cette merveilleuse série de plats d'or, représentant les mois et dont nous donnons *septembre* (fig. 233). Il vient à Paris, il y forme des élèves, il initie les Français à toutes les finesses de l'art italien. N'est-ce pas un de ses maîtres, l'orfèvre



Fig. 233. — Extrait d'une série de douze assiettes d'or ciselé, de l'école de B. Cellini. (Palais Pitti, à Florence.) *Septembre.*

florentin, l'*Orefice* de Léonard de Vinci, qui tourne entre ses doigts le délicieux bijou d'émail qu'il vient d'achever (fig. 234), un petit cygne aux ailes blanches ?

L'art du bijou est en effet porté alors à sa perfection : témoins ceux qui décorent le célèbre portrait de la belle patricienne de Venise, *fille* de la sérénissime République, la duchesse de Florence, Bianca Capello (fig. 235). Témoins aussi ces bijoux de la Renaissance française, en or émaillé, qui sont la parure de la galerie d'Apollon et dont quelques-uns ont été restitués par l'art érudit et patient de Falize.



Fig. 234. — Un orfèvre, par Léonard de Vinci. (Palais Pitti, à Florence.)

Fig. 235. — Bijoux Renaissance. Portrait de Bianca Cappello, par le Bronzino. (Florence, palais Pitti.)



Fig. 236. — Bijoux de la Renaissance française, exécutés par Falize. (Clichés de l'orfèvre.)
Diane de Poitiers. Saint Georges. La grappe de Chanaan.



Fig. 237. — Saint Georges. Pendeloque de collier en émail (Renaissance française). Travail et cliché de Falize.

L'orfèvrerie religieuse ne disparaît pas au XVIe siècle. Mais à mesure que la foi tiédit, l'art devient plus exigeant. Le délicieux baiser de paix, en argent doré et émaux translucides, de la cathédrale de Nice (fig. 238), est un chef-d'œuvre, mais un chef-d'œuvre profane. Avec les sphinx gracieux qui en décorent la base et le socle, le joli encadrement qui l'entoure et les fleurettes qui le couronnent, il n'a rien de particulièrement sacré. On le prendrait plutôt pour le miroir d'une Médicis ou d'une Valois, si le petit tableau de la Descente de Croix n'y remplaçait la glace absente, si les versets du médaillon et le Christ du sommet n'avertissaient que c'est une pièce d'église.



Fig. 238. — Baiser de paix (argent et émaux translucides) du XVIe siècle. Cathédrale de Nice. — Cliché de l'*Art français*.

La croix processionnelle d'une petite église du pays basque, avec ses grelots, ses entrelacs, ses médaillons entourés d'une végétation charmante, son Christ même trop artistement modelé et vraiment trop humain, son gracieux motif du Pélican, a quelque chose aussi de trop joli et d'un peu profane (fig. 239). C'est encore un bijou, bijou d'église si l'on veut, mais un bijou ; réduit à des dimensions plus petites, qu'il ferait bien au bas d'un collier, en pendeloque, sur la gorge blanche d'une Marguerite ou d'une Diane.



Fig. 239. — Croix processionnelle. Argent doré, XVIe siècle. (Église d'Ahetze, Basses-Pyrénées.) — Cliché de l'*Art français*.

Cette influence se fait sentir jusque dans ce très beau calice de la cathédrale de Tours (fig. 240), œuvre de tout premier ordre, où le maître orfèvre a mis tout son art. La délicieuse galerie ajourée qui serpente autour de la base et dont les courbes multiples encadrent des figures en plein relief; les flots tourmentés, vraie fontaine de Jouvence, souvenir de Jean Goujon, qui descendent d'une chapelle octogone et tombent dans un bassin qu'entoure un cordonnet d'or; sur la masse ovale du centre, toute armée d'émaux, une autre chapelle encore, reliée par des flammes d'or à la région glorieuse où vivent les saints triomphants, à la coupe où doit bouillonner le sang du Christ : c'est tout un poème d'argent doré, mais un poème qui fait songer à Ronsard plutôt qu'aux naïfs auteurs des vieux mystères.

Ce sont des bijoux encore que le marteau d'argent doré (fig. 241) qui servit à

Jules III à ouvrir le jubilé de 1550, et la poignée en or émaillé et ciselé de l'épée d'honneur des grands maîtres de Malte (fig. 242), chef-d'œuvre de l'orfèvrerie allemande du XVIe siècle. Sur cette épée d'un ordre sacré figurent, en guise de saintes images, l'empereur Titus et l'impératrice Faustine. Cette très profane décoration est l'œuvre de Hans Mülich, d'Augsbourg. Bonaparte s'empara de cette épée en 1798.



FIG. 240. — Calice en argent doré, XVI[e] siècle. (Cathédrale de Tours). Cliché de l'*Art français*.

Je n'en finirais pas si je voulais parler de tout ce qu'ont produit le XVII[e] et le XVIII[e] siècles, de ces milliers de boîtiers de montres, de tabatières dont les ornements ont été travaillés à la loupe, de ces surtouts de table, de ces nécessaires de toilette en or ou en vermeil, comme celui de M[me] de Pompadour, de ces innombrables bijoux qui ont échappé au creuset du fondeur. Dans notre siècle même, la France surtout a gardé les traditions des vieux maîtres, le style des grandes pièces destinées aux tables royales, et elle perfectionne de jour en jour l'art de l'orfèvre : ors de couleurs différentes, ors émaillés, ors mêlés aux pierres précieuses, à l'ivoire, au bois même ; fleurs d'or aux teintes verdâtres et maladives, lys, iris ou orchidées, petits animaux en or. Grâce au mélange des alliages on arrive, dans l'*art nouveau*, à faire rivaliser l'or avec la couleur. L'orfèvre dispose d'une riche palette, toute en nuances douces et fugitives, d'une suave harmonie. Ces petites merveilles, entassées à la dernière Exposition, figureront avec honneur dans les musées de l'avenir.

Et déjà l'art nouveau a les honneurs de la contrefaçon. Non seulement les musées allemands d'art décoratif ont acheté quelques beaux modèles, mais on vient de publier à Stuttgart une collection, en vingt-quatre planches, de dessins d'*art nouveau* : peignes

à chignon ou boucles de ceintures faits de coquelicots, épingles à cheveux surmontées d'un paon à la queue éployée, boucles d'oreilles en toile d'araignée, ces dessins lourds et sans grâce seront tirés à des milliers d'exemplaires dans les officines de Munich et de Nuremberg, de Leipzig et de Berlin. Hambourg et Brême en inonderont le monde, en feront la parure des Levantines et des négresses. On les vendra comme « véritable article de Paris, *echter Pariser Artikel* » et Dieu sait si nous ne les verrons

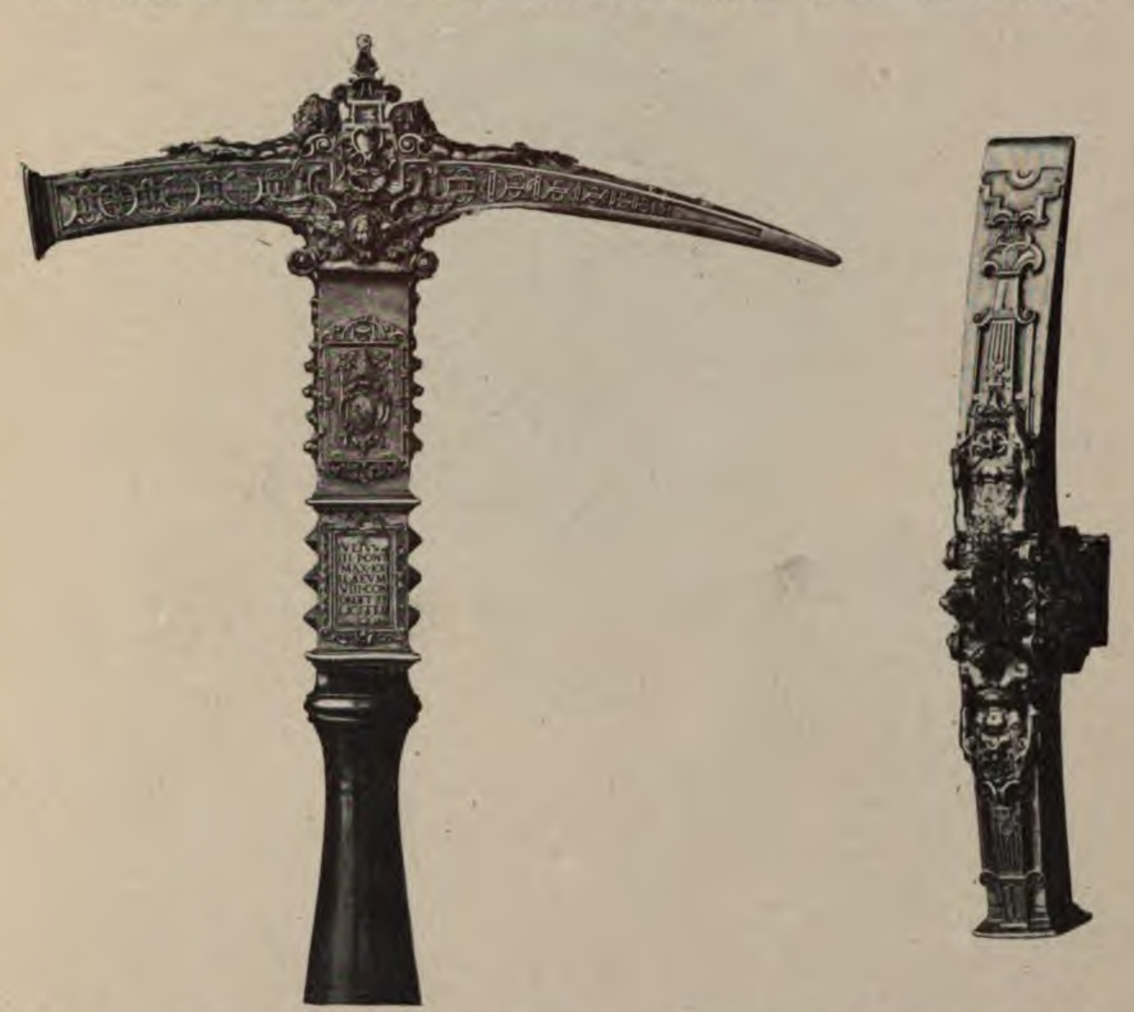


Fig. 241. — Marteau d'argent doré avec lequel Jules III ouvrit le grand jubilé en 1550. (Musée national de Munich.)

pas se vendre même en France ! Mais seuls les yeux mal exercés pourront les confondre avec les frêles merveilles d'un Lalique ou d'un Louchet.

A ce goût si sûr qui caractérise l'art français jusque dans ses hardiesses et dans ses modernités, à ce goût qui donne à la forme et la couleur beaucoup plus d'importance qu'à la matière, où la beauté triomphe de la richesse, d'autres pays opposent une orfèvrerie plus lourde, plus massive, plus somptueuse, où le métal précieux, débordant et comme épanoui, étouffe sous sa splendeur un peu barbare le sentiment délicat

du ciseleur. L'Amérique, le pays où tout s'évalue en dollars, est passée maîtresse en ce genre, et l'un des plus beaux modèles de cet art pompeux nous est donné par la maison Tiffany, dans le grand vase où, par une allégorie assez compliquée, l'artiste a symbolisé le triomphe du coton, le grand produit des États du Sud-Est de l'Union. Devant ce colossal bijou (fig. 244), la première question qui vient aux lèvres est celle-ci : combien pèse-t-il? et la réponse obligée est la suivante : à tant de dollars la livre, il vaut tant. La considération d'art est ici très secondaire, elle disparaît devant l'orgueil



FIG. 242. — Épée d'honneur des grands-maîtres de Malte, dite Épée de la Religion ; or émaillé, XVIe siècle. (Cabinet des Médailles.)

d'un peuple qui possède les mines de Californie et du Colorado, qui fournit à lui seul un cinquième de la production d'or du monde. Pour que nul n'en ignore, ce vase, où l'or ruisselle, « où tant d'or se relève en bosse », repose sur des blocs d'or natif. On ne peut accuser plus fortement la liaison entre la mine et l'atelier du ciseleur, ni davantage matérialiser l'art, tandis que nos orfèvres de l'art nouveau semblent, avec leur recherche des jeux de couleur et leur goût des nuances fugitives, spiritualiser la matière.

C'est encore l'art yankee que nous retrouverons dans cette lourde statue, — statue, grandeur nature, et non statuette — tout en or, faite à l'image d'une actrice de New-York, exposée cette année au Palais de l'Optique (fig. 245). Cette actrice,



FIG. 243. — I. Boucle de ceinture en or ciselé : Scène de vénerie Louis XIII. — II. Boucle de ceinture en or ciselé : Le Sphinx. (Travail et cliché de Falize.) — Devise : *Rien à demi*.

miss Maud Adams, joue en ce moment le rôle du duc de Reichstadt dans l'*Aiglon* de Rostand. Ici tout sentiment d'art a délibérément disparu. C'est un lingot, ce n'est pas une statue. Lorsqu'il aura cessé de plaire à sa propriétaire, elle pourra,

sans regret, l'envoyer à la Monnaie. Ceci nous ramène aux âges barbares où les



Fig. 244. — Vase d'or Adams, exposé à Paris en 1900 par la maison américaine Tiffany. Le socle est formé d'un bois pétrifié de l'Arizona. Dans la base sont encastrés des blocs de quartz aurifère.

objets en or n'étaient que des réserves métalliques à monnayer en cas de disette.

On apprendra avec intérêt que l'or en est à 18 carats, qu'elle est de la taille du modèle, qu'elle pèse 700 livres américaines, soit environ 315 kilogrammes, qu'elle contient 625 000 francs d'or pur et que le sculpteur a été payé 30 000 francs, le modèle 60 000, le fondeur 15 000, l'assurance 20 000, et que, tout compte fait, l'*American Gold statue Cy* n'estime pas son œuvre à moins d'un million. « Le prix, Messieurs, ne fait rien à l'affaire. »

Qu'on oppose à cette somptueuse horreur le délicat gobelet ciselé et couvert d'émaux



Fig. 245. — Statue en or de Miss Maud Adams, actrice américaine. (Exposée au Palais de l'Optique.)



Fig. 246. — Gobelet de l'Union centrale des Arts décoratifs : les Métiers d'Art. — Sur la face représentée : les Imprimeurs et les Relieurs. — Or et émaux translucides. *(Travail et cliché de Falize.)*

translucides par le maître orfèvre Falize pour l'Union centrale des Arts décoratifs (fig. 246). Il est d'or, mais l'or y disparaît presque complètement, et n'est là que pour rehausser l'éclat des nuances, pour donner un fond plus brillant et des tons

plus chauds à ces pâtes diaphanes où se joue la lumière. On comprend qu'après avoir entrelacé sur ce vase les pampres et les raisins, après y avoir figuré les artisans de divers métiers, les deux artistes, l'orfèvre et le graveur, aient tenu à s'y repré-



Fig. 247. — Portrait en émaux, entouré d'un cadre d'orfèvrerie, d'émail et d'ivoire : myosotis et églantine, par Grandhomme. — Cliché Falize.

senter eux-mêmes, modestement, sous le fond de la coupe, avec la figure de ces vieux maîtres qui mettaient toute leur conscience à polir un calice ou à décorer un pied de croix. C'est par les mêmes procédés, en émaux translucides sur or, que le même Falize

a reproduit une tapisserie de la cathédrale de Sens en une délicieuse plaquette

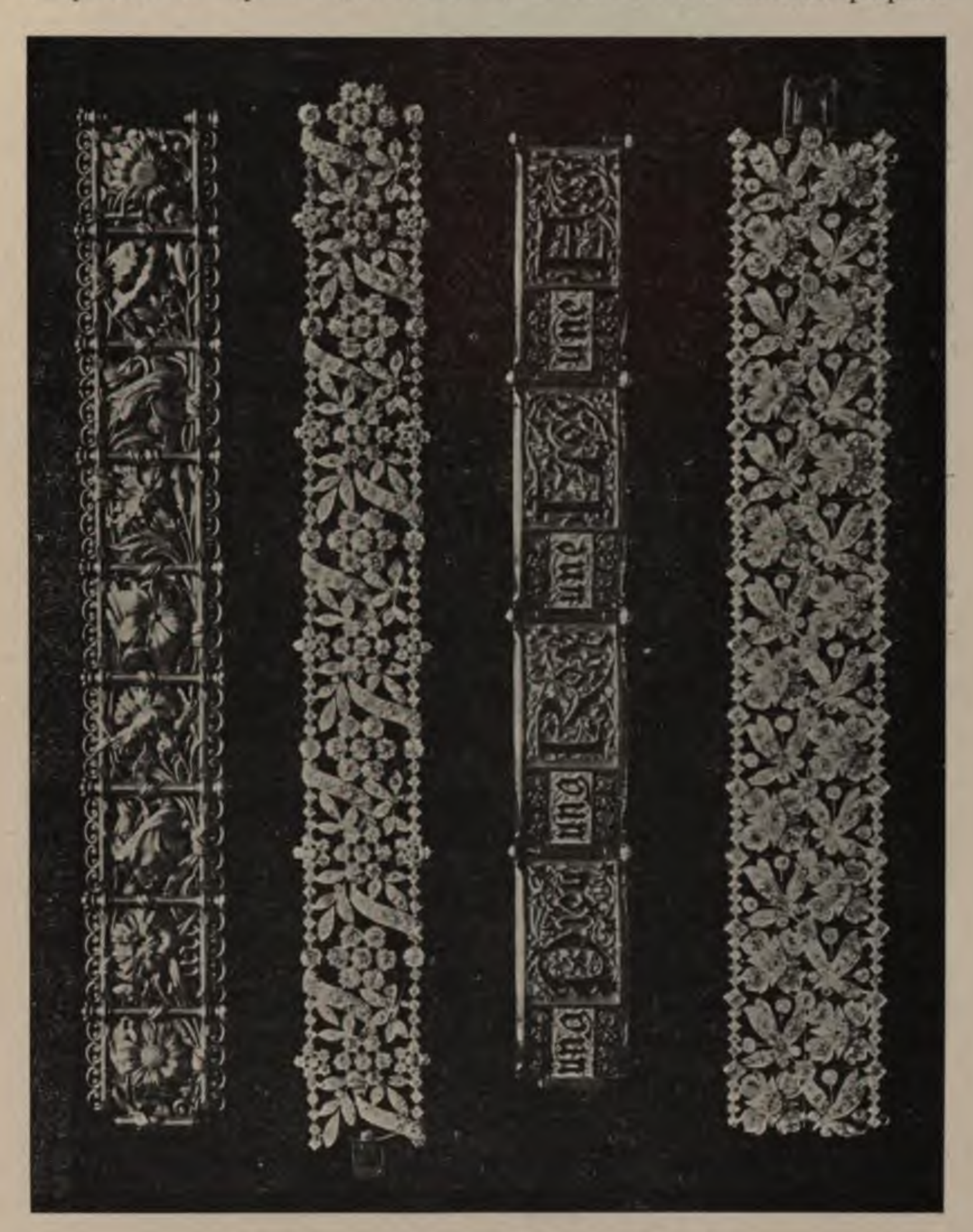


FIG. 248. — Bracelets d'or ciselé. — Travaux et clichés de Falize.

exposée, sous cette tapisserie, au Petit Palais. Du même art relèvent les tasses et les soucoupes d'or de Thesmar, dont les plus beaux échantillons sont au Luxem-

bourg ; sous la couche d'émail qui le recouvre, l'or est si intimement pénétré par la lumière qu'on dirait qu'il devient transparent.

L'emploi de l'or dans l'architecture, dont les Vénitiens ont donné un si brillant exemple, n'a pas disparu. Il nous suffira de citer, sous Louis XIV, la somptueuse décoration du dôme des Invalides. Il est probable que les groupes de bronze épars dans les jardins de Versailles étaient dorés, et qu'on avait projeté de couronner le toit babylonien du château de trophées également dorés. C'est à cette tradition que se rattachent les pégases dorés du pont Alexandre III.

Comme procédés purement techniques, les modernes orfèvres, du moins depuis la Renaissance, ont très peu innové. Aux anciens procédés de gravure au burin et au pointillé, le XVIIIᵉ siècle a seulement ajouté le *guillochage*. Cette opération consiste à graver l'or au moyen d'une machine qui dessine des lignes régulières, spécialement des cercles très fins, très rapprochés les uns des autres, de façon à recouvrir complètement le fond d'un boîtier de montre ou d'une tabatière. On a quelque peu perfectionné la gravure au burin; on frotte généralement les creux, pour les rendre plus visibles, avec une couleur noire, ou l'on y fond un colorant qui donne au dessin plus de vigueur.

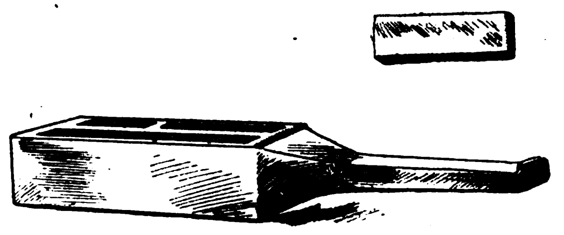


Fig. 249. — La lingotière et le lingot d'or (poids 200 à 1 600 gr.) pour laminage et battage.

Mais tout le reste a peu changé depuis Benvenuto Cellini et Étienne de Laulne. Même le vieux métier de batteur d'or, quoiqu'il ait perdu de son importance, n'a pas encore disparu, surtout à Paris, où certaines maisons fabriquent des produits qui défient, grâce à leur perfection, toute concurrence. Ces maisons sont les héritières directes de l'ancienne communauté des batteurs d'or, réunie en 1776 à celle des orfèvres. Une de ces maisons, la maison Viéville, qui emploie actuellement 115 ouvriers, succède à une famille qui exerçait déjà le métier en 1636 ; et elle avait récemment pour contremaître le descendant d'un autre batteur d'or de 1636.

Dans une industrie de ce genre, qui exige de la part de l'ouvrier une grande habileté manuelle, les procédés n'ont pas varié. Le problème est le même qu'au temps lointain où l'orfèvre mycénien battait les feuilles destinées à couvrir le visage des rois morts : il s'agit de réduire l'or à la plus petite épaisseur possible sans le déchirer. L'or, allié à une très petite quantité d'argent et de cuivre, est préparé dans la maison même, généralement par son chef, puis mis au creuset et fondu en lingots (fig. 249) plats et longs par un ouvrier spécial, le *fondeur-forgeur* (fig. 250). Ce lingot est laminé en un ruban, puis coupé en petites bandes de 8 à 9 centimètres de long sur 3 de large.

Ces petites bandes, équarries au laminoir et au marteau, sont placées les unes sur les autres par groupe de cent, ou *cauchet*.

Chaque feuille ou pièce du cauchet est placée entre deux feuilles de papier parchemin; la première et la dernière feuille d'or sont protégées par 8 à 12 feuilles de papier. Les pièces sont ainsi entassées les unes au-dessus des autres. Le tout est enveloppé dans un fourreau (fig. 251) formé de deux bandes de papier parchemin, et placé sur un bloc de marbre (fig. 255); sur le fourreau on bat avec un marteau plat (fig. 252) de 6 à 7kilogrammes.



FIG. 250. — Le fondeur-forgeur martelant une bande de lingot laminé avant le battage.

Au bout de quelques minutes de travail, le forgeur vide son outil en papier et en remet le contenu à une ouvrière, l'*apprêteuse*. Celle-ci découpe les feuilles par moitié en bandes longues, puis elle découpe chacune de ces bandes en deux parties égales. Les 100 pièces du cauchet sont devenues 400. Elles sont battues de nouveau et de la même façon, mais avec un marteau dont la surface est arrondie (fig. 253), et dans un cauchet en papier plus mince. L'apprêteuse en fait 1 600 quartiers, puis on les entre dans un *chaudret*, outil en baudruche forte analogue au cauchet. On coupe ensuite de nouveau les pièces en quartiers, pour les battre dans la *moule*, outil en baudruche extrêmement fine. Le battage dans la moule est l'opération la plus délicate, elle n'est confiée qu'aux meilleurs ouvriers. Enfin les feuilles, qui n'ont plus que la 256e partie

de l'épaisseur des feuilles laminées, sont rangées par la *videuse* dans un petit livret formé de feuilles de papier mince. Chaque livret doit contenir 25 feuilles, mais on n'y range que celles qui ne présentent pas la moindre imperfection. Suivant la nature de l'alliage et les diversités de fabrication, l'or est de couleur et de force très différente ; on compte au moins cent qualités de feuilles d'or, du rouge foncé au blanc,

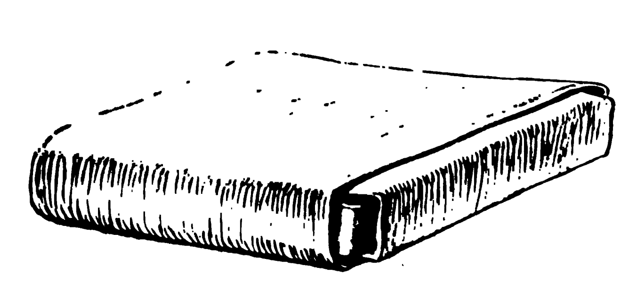


Fig. 251. — Fourreau (permettant d'apercevoir le *cauchet* ou *chaudret* qu'il protège).

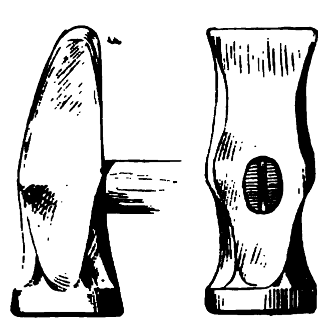
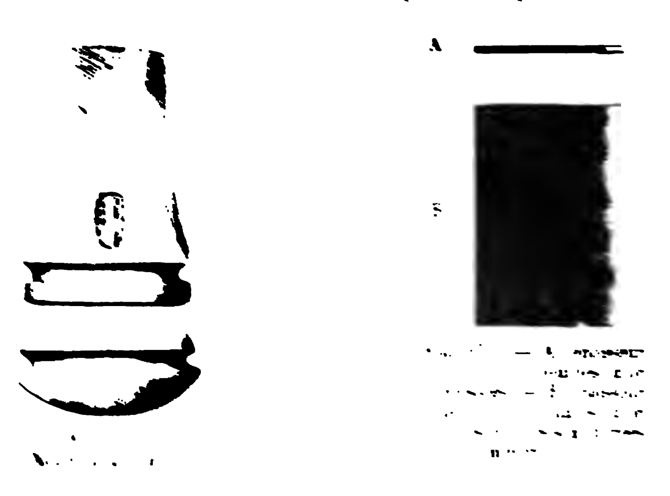


Fig. 252. — Marteau plat.

du jaune citron au vert. De délicates opérations dans le détail desquelles nous n'entrerons pas permettent d'utiliser à nouveau les outils en baudruche. Pour ce travail extrêmement minutieux, les ouvriers — fondeurs-forgeurs ou batteurs — sont installés sur une claie en bois qui recouvre le plancher, de façon à recueillir les moindres débris d'or qui peuvent être détachés par le marteau. Le batteur pose le chaudret ou le cauchet sur un bloc de marbre scellé en terre (fig. 255), garni de trois côtés par un



[illegible] par [illegible]

[illegible]

guerre était déclarée depuis des siècles. Vous pensez bien que les batteurs d'or n'allaient pas acheter des peaux de mouton neuves. Non, ils prenaient tout ce qui leur tombait sous la main et faisaient flèche de tout bois ou plutôt fourreau de toute peau. Evangéliaires du IXe siècle en grandes lettres carolines, grimoires gothiques du moyen âge, chartes, manuscrits précieux, actes notariés, tout passait, non pas au pilon du papetier, mais sous le pilon du batteur d'or. Plus d'un texte digne de vivre a disparu de cette façon, tandis que d'autres, sous les mains des ménagères, s'en allaient couvrir des pots à confitures.

Aujourd'hui la paix est faite entre les amateurs de vélin et les batteurs d'or. Mais c'est avec la noble corporation des bœufs que les hostilités sont ouvertes. En effet la baudruche, qui a remplacé en partie le moutonnier parchemin ou le vélin poli, s'extrait de l'estomac du bœuf. Chacun de ces utiles animaux en fournit une trentaine de feuilles. C'est un beau chiffre. Mais un *outil* de 5 centimètres d'épaisseur contient

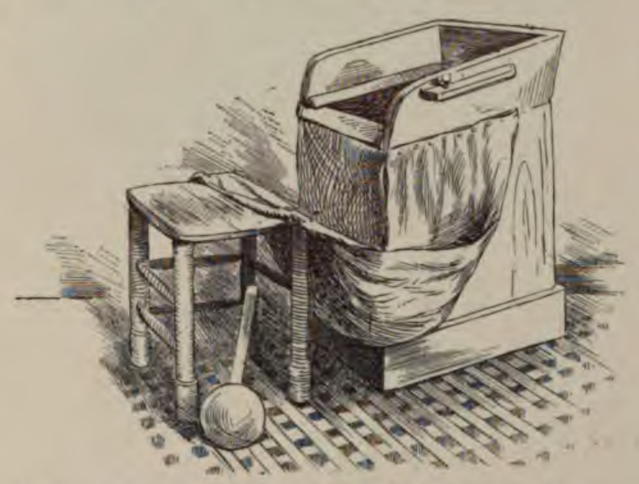


FIG. 255. — Pierre à battre l'or, avec le tablier protecteur en cuir.

1 600 feuilles de baudruche (plus de cinquante estomacs !), ce qui met son prix à 3 ou 400 francs. Aussi connaît-on à Paris une maison qui, pour garnir ses outils, sacrifie chaque année au veau d'or 34 000 bœufs ! Les Grecs ne les immolaient que par centaines.

Est-ce la pitié pour nos frères inférieurs, est-ce le désir de ménager le travail de l'homme qui avait poussé, en 1855, la maison Eberlin à exposer une batteuse mécanique ? Bien qu'elle travaillât avec beaucoup de régularité, elle ne semble pas avoir donné de résultats pratiques et, à ma connaissance du moins, l'exemple n'a pas été suivi depuis lors.

On s'est également adressé à l'électrochimie, et une solution très élégante du problème a été donnée par la Monnaie de Philadelphie. On y recouvre d'or, au moyen de la galvanoplastie, une feuille de cuivre de 5 millimètres d'épaisseur. On plonge ensuite cette feuille dans l'eau-forte ; le cuivre s'évanouit, l'or reste, en une feuille d'une parfaite transparence, *quinze mille fois* plus mince que le papier sur lequel ce livre est

imprimé. Enfoncés les batteurs d'or! Mais, dans notre vieille Europe, le bain galvanique et l'acide azotique n'ont pas encore détrôné le marteau et le chaudret. Au reste, nous dit M. Viéville, cette feuille quinze mille fois plus mince que le papier serait inutilisable, car elle serait beaucoup trop mince pour la dorure. D'autre part, le prix de revient d'une feuille traitée dans ces conditions serait fantastique, en raison de la quantité de cuivre qu'il faudrait employer. Il y a donc — et réjouissons-nous en — de beaux jours encore pour les batteurs au tablier de cuir.

Pour fabriquer l'or en poudre, on procède de la même façon, mais au sortir de la moule la feuille d'or est mise sur une glace, où elle est retenue par un mélange d'eau gommée et où on la broie au moyen d'une molette en verre. La pâte obtenue est ensuite délayée dans l'eau : l'or tombe au fond en vertu de son poids et, une fois séché, il est tamisé à travers plusieurs tamis de soie.

Les usages de l'or en feuilles ou en poudre sont très nombreux : les belles lettres dorées qui décorent les enseignes sont faites en feuilles d'or, de même que celles qui s'inscrivent au dos des reliures; c'est l'or battu qui décore les tranches des livres; c'est l'or en poudre qui, dissous dans la gomme, sert à fabriquer les belles couleurs d'or dont on souligne les moulures des salons ou des meubles. On appelle cette dorure dorure à la pâte ou or en coquille, parce que la couleur se prépare généralement dans une coquille de moule; on l'emploie en particulier pour les réparations d'objets dorés, pour les dessins sur bois ou sur étoffes; on l'étend sur l'objet à dorer soit au chiffon, soit au pinceau, soit même au bouchon ou avec le pouce, tantôt à même l'objet, tantôt sur une première couche de minium. La dorure dite *au sauté* s'applique aux petits objets, statuettes minuscules, bijoux ou médaillons d'argent, de cuivre ou de bois. On immerge l'objet dans une dissolution de poudre d'or et d'eau gommée, on fait sauter cette dissolution comme une omelette dans la poêle à frire; on retire l'objet recouvert d'une mince couche de poussière dorée. Il ne reste plus qu'à le livrer à la brunisseuse : avec un objet dur, une plaque d'acier poli ou simplement une peau couverte de plâtre, elle le frottera jusqu'à ce que toutes les molécules de poudre d'or ne forment plus qu'une couverture homogène, adhérant fortement à l'objet. C'est ainsi que les Chinois et les Japonais dorent leurs laques : ils étendent la poudre d'or au moyen d'un tampon : elle a été préalablement délayée dans du vernis mêlé de camphre. Quand ils veulent produire des reliefs, ils font les dessous avec des paillettes d'or.

La dorure en feuilles est employée surtout pour les cadres des glaces et des tableaux, et pour dorer les autres métaux, par exemple le bronze des statues ou le fer des grilles, l'argent des objets en vermeil. Le plus ancien procédé de dorure en feuilles, toujours appliqué aux objets en bois qui ne peuvent supporter une haute température, consiste à fixer la feuille d'or au moyen de la colle et d'un brunissage énergique. Pour la dorure au feu, connue des Chinois comme des Européens, il faut d'abord décaper les objets dans un acide. Primitivement on étendait ensuite une couche de mercure sur laquelle on faisait adhérer une feuille d'or; les Chinois procèdent ainsi. Il est plus simple et plus économique de préparer, sur une pierre plate, un amalgame d'or; on l'étend ensuite avec un gratte-boësse sur l'objet lui-même. On lave la pièce

à grande eau, puis on la chauffe sur un feu de charbon jusqu'à ce qu'une goutte d'eau jetée sur elle *frise*, c'est-à-dire s'évapore violemment en sifflant. C'est signe que le mercure est presque complètement évaporé. Il n'y a plus qu'à brosser la pièce pour égaliser les épaisseurs d'or, puis à la livrer aux brunisseuses. Ce travail de la dorure au feu est très dangereux, à cause du caractère toxique des vapeurs mercurielles. Aussi Darcet a-t-il imaginé une forge de doreur, avec des hottes dont les courants d'air permettent d'éviter les accidents.

La dorure *au trempé*, qui consiste à plonger la pièce dans un bain de chlorure et de cyanure d'or, devait tout naturellement conduire à la galvanoplastie. Je ne m'étendrai pas sur ce sujet qui a été si bien traité par M. Georges Dary dans son beau livre *A travers l'Électricité*. Elkington, vers 1840, trouva les procédés de dorure actuellement en usage. La dorure se fait à chaud, dans un bain à 70°, formé d'eau, de chlorure d'or, de cyanure de potassium, de bisulfite et de phosphate de soude. Les deux électrodes aboutissent à des tringles de cuivre qui reposent sur les bords du vase, une cuve en fonte émaillée. A l'une de ces tringles, la négative, sont suspendus les objets à dorer, par exemple des sous neufs qu'on veut habiller en or avant de les lancer dans la circulation. A l'autre tringle sont accrochées des plaques d'or. Lorsque l'objet à dorer est en fer, il est nécessaire de le cuivrer avant de le mettre au bain de dorure. — Si l'on couvre la pièce d'un vernis isolant dans lequel on grave à la pointe des dessins, on obtient des incrustations et des damasquinages. En vernissant et en dévernissant tour à tour certaines parties de la pièce, et en variant la composition de l'électrode positive, on peut obtenir même, sur une pièce unique, des ors de colorations diverses, correspondant aux multiples ors rouges, jaunes, gris, verts de la bijouterie, ou même marier l'or à l'argent.

La galvanoplastie présente cet avantage que la couche d'or se répand partout sous une épaisseur presque uniforme. D'autre part il convient de dire que les plus belles pièces produites par la dorure électro-chimique ont quelque chose de trop brillant, et, si j'ose dire cette énormité, de trop métallique ; elles n'ont jamais la douceur de ton, la patine chatoyante des pièces dorées au feu ou à la feuille.

Comme nous avons étudié le battage de l'or, nous devrions étudier, si nous ne craignions de lasser la patience de nos lecteurs, la tréfilerie d'or. Ici encore les procédés ont peu varié. Les fils d'or jouent un rôle considérable dans toutes ces industries de luxe qui sont la parure et qui contribuent à la richesse de la France. En torsades ils servent à faire les « graines d'épinards » des épaulettes et s'enchevêtrent sur les manches des officiers. Mais les galons ne servent pas qu'aux officiers ; qu'ils ont bon air aussi sur un corsage, sur une robe, au bord du ruban qui se chiffonne, Madame, autour de votre chapeau. Et quand on prend du galon, n'est-il pas vrai ? on n'en saurait trop prendre. Aussi ces galons sont-ils terriblement à la mode. A la mode aussi la dentelle d'or, qui imite, en fils d'or, le patient labeur des dentellières. Les fils d'or mêlés à la soie, qui occupaient déjà sous saint Louis une communauté d'ouvrières, *fileresses d'or et de soie*, servent à faire, à Lyon, les robes de bal de nos grandes coquettes comme les inscriptions de nos drapeaux. Quant aux paillettes d'or, elles jouent un très grand rôle dans la passementerie. — Regardez, depuis cinq ou dix ans, ce que

deviennent nos salons, peints tout de blanc à filets d'or, avec leurs meubles de bois et de pailles dorés; voyez passer au bal, au théâtre, même dans la rue, nos élégantes toutes ruisselantes d'or; et dites-moi si l'humanité ne vient pas d'entrer dans un nouvel âge d'or.

Hélas! tout ce qui brille n'est pas or, et il ne faudrait pas croire que toute dorure contient beaucoup d'or; certaines n'en contiennent pas du tout. Il y a fils d'or et fils d'or. Les sardines du sergent, — et même celles du sergent-major — ne sont pas du même fil que la hongroise du lieutenant. Bien des fils ou des paillettes d'or ne sont que du bronze doré. Les lettres d'or qui s'impriment sur certains prospectus, par exemple sur les étiquettes des bouteilles de Champagne, n'ont même, le plus souvent, de l'or que l'apparence: elles sont faites en bronze, en un très beau bronze qui ne s'oxyde que très lentement. Simili-or, maillechort, bronze d'aluminium, autant de produits qui rivalisent avec l'or. Certaines peintures d'or que l'on vend pour réparer les laques ou les bois dorés ne contiennent pas plus d'or que n'en contient la poudre d'or qui sert à sécher l'écriture. Si l'on fait des plumes à écrire, rigoureusement inaltérables, qui sont en or à peu près pur, combien de « plumes d'or » qui sont en aluminium!

Même quand nos bijoux sont en or, y entre-t-il une forte proportion de métal précieux? Les bijoux d'or des anciens étaient d'abord d'un titre assez bas. L'or y était fortement mêlé d'argent, d'une coloration assez pâle; c'est, nous l'avons vu, ce qu'on appelait l'électrum. Et cela s'explique fort bien. L'or, dans la nature, se présente le plus souvent mêlé à l'argent; or, les premiers métallurgistes, ignorant l'usage des acides, n'arrivaient pas à faire le départ des métaux précieux; ils se contentaient de fondre le minerai en le débarrassant de ses sulfures et des métaux les plus légers, et ils coulaient au creuset une matte d'or et d'argent.

M. Berthelot est arrivé à déterminer assez exactement, à une dynastie près, l'époque où, dans les tombeaux de l'ancienne Égypte, les bijoux d'or à peu près pur apparaissent à côté des bijoux d'électrum (voy. p. 86). C'est la date d'un des premiers progrès de la chimie, la date à laquelle les Égyptiens ont su employer le salpêtre qu'ils recueillaient dans le désert lybien pour en faire de l'acide nitrique. A la belle époque de l'orfèvrerie grecque et étrusque, dans l'ère du filigrane, les bijoux sont en or presque pur. Sous l'Empire romain on usa d'alliages d'or et de cuivre; le titre, d'abord très élevé, devient de plus en plus bas à mesure qu'on avance dans le Bas Empire.

Le moyen âge revint aux alliages riches. L'unité de poids de l'or était alors, à Paris, le *marc* de huit onces (245 grammes). Le marc se divisait en 24 parties égales, appelées *carats*, et l'on exprimait en carats les fractions d'or et les fractions de métal pauvre contenues dans un alliage; le carat se divisait à son tour en 32 parties égales, ou grains. L'or le plus fin était dit à 24 carats; si bien qu'à ceux qui promettent... la lune, on répondait: « Vous nous parlez d'or à 25, à 36 carats », comme on dirait « de l'alcool à plus de 100 degrés ». L'or des orfèvres ne devait jamais descendre au-dessous de 17 carats, et il se tenait généralement au-dessus. La touche de Paris au moyen âge dépassait 19 carats, mais les objets religieux étaient d'un titre plus bas.

Aujourd'hui l'or des orfèvres est composé d'un alliage très inférieur au titre de la monnaie, et qui ne dépasse généralement pas 750 millièmes : c'est de l'or à 18 carats, qui se vend 2 700 francs le kilogramme, tandis que l'or à 24 carats vaut 3 444 fr. 44

Plus riche en argent quand on veut le rendre jaune, plus riche en cuivre quand on veut le faire rouge, cet alliage descend à 600 millièmes (pour 400 d'argent) dans l'or vert d'eau si employé par « l'art nouveau ».

Les bijoutiers emploient également de l'or à 22 carats allié à deux carats de platine : cet alliage jaune gris est l'un des plus résistants de tous, plus résistant que l'or pur, moins susceptible de s'user par frottement. Aussi l'emploie-t-on pour protéger des objets de grande valeur.

L'or à 22 carats mêlé au fer donne un alliage franchement jaune. L'or violet pâle s'obtient avec 2 carats d'aluminium.

Le contrôle du titre, exprimé en millièmes, se fait aujourd'hui en France, au bureau de garantie de la Monnaie. L'orfèvre commence par forger une plaque qu'il timbre de son poinçon ; il la porte au contrôle, où elle reçoit le poinçon de l'État. Il fait ensuite de cette plaque un bijou quelconque, puis la reporte au bureau, où on la poinçonne de nouveau. Seuls les objets revêtus de ces divers poinçons peuvent être vendus pour or. Théoriquement même, les douanes ne laissent passer aux frontières que les bijoux formés d'un alliage au moins égal au titre minimum de la bijouterie française. Cette exigence n'est pas sans inconvénients au point de vue artistique. Les pays neufs, en particulier nos colonies d'Extrême-Orient produisent des bijoux indigènes, colliers ou bracelets en torsades de fils, ou même ciselés dans la masse comme des ivoires, d'un or très rouge à reflets fauves. Ils doivent cette couleur chaude à leur richesse en cuivre ; s'ils n'ont pas la valeur intrinsèque de l'or de bon aloi, ils n'en feraient pas moins des parures très séduisantes ; mais ils sont impitoyablement arrêtés à Marseille et n'entrent que par fraude. Il y aurait peut-être lieu d'accorder une plus large tolérance à ceux de ces bijoux qui ont une valeur d'art, quitte à les marquer d'un poinçon spécial.

Nous ne pouvons terminer ce chapitre sans dire que tout l'or qui sert à faire des bijoux n'est pas venu directement des mines. Dans les temps modernes comme dans l'antiquité, que d'objets magnifiques, de splendides tapisseries tissées d'or, de robes de cour, de meubles aux riches ornements dorés ont disparu, brûlés, victimes de leur richesse même ! Ce vandalisme s'exerce surtout sur les objets anciens, dont les dorures sont en général très épaisses. Il y a quelquefois intérêt, pour qui n'a pas le respect des belles choses, à faire brûler un vieux fauteuil doré ou une pièce de brocart, comme on fait brûler un vieux *sluice*, afin de retirer des cendres un peu d'or. Il ne faut pas croire que tous les barbares ont vécu au temps d'Attila.

§ 3. — AUTRES USAGES DE L'OR. — EMPLOI DES SELS D'OR

L'or sert encore à autre chose qu'à la parure et au mobilier. Que deviendraient, par exemple, les dentistes sans ce métal inoxydable, et n'y aurait-il pas un livre à écrire

sur « l'or et l'art dentaire à travers les âges » ? Car, n'en déplaise aux louangeurs du passé, les anciens eurent, tout comme nous, les mâchoires en piètre état. Leurs dentistes connaissaient l'art de consolider avec un fil d'or une dent branlante. Quand César veut ridiculiser l'avarice harpagonnesque du vieux Caton, il le montre vannant au crible les cendres de son frère pour y retrouver l'or de ses dents : tel un chercheur d'or de Western-Australia préparant les sables aurifères par le procédé du *dry-blowing*.

L'or, appliqué en feuilles ou par la galvanoplastie, sert encore, comme le platine, à garnir des creusets, des cornues ou des tubes qui doivent contenir des liquides très oxydants. — Nous n'avons à citer que pour mémoire l'emploi de l'or dans l'horlogerie. Sa double propriété de se dilater très peu sous l'influence de la chaleur et d'être pratiquement inaltérable le rend tout à fait précieux pour la confection des ancres et des roues à échappement.

Nous avons parlé du fil d'or, qui aujourd'hui comme autrefois s'emploie pour faire les galons, et qu'on tisse avec la soie pour faire des brocarts, qu'on entrelace en fines dentelles.

Mais ce sont surtout les sels d'or qui ont un emploi étendu dans les industries. — De nos jours, chacun est un peu photographe ; il n'est personne, pour ainsi dire, qui n'ait braqué sur ses contemporains, sur la nature ou sur les œuvres des hommes un Kodak, un vérascope ou une photo-jumelle. Mais il n'est photographe qui ne bénisse le chlorure d'or, le bienheureux réducteur qui fait passer les épreuves du violet pourpre au brun rouge, puis du brun rouge au noir bleuâtre. Par le mélange avec l'hyposulfite de soude, le trichlorure d'or forme un hyposulfite d'or et de sodium, composé très stable, et laisse en excès du chlorure d'argent insoluble. C'est encore le trichlorure d'or — nous l'avons dit plus haut en parlant chimie (p. 10) — qui sert à colorer les verres et à fournir les couleurs vitrifiables, employées non seulement par la verrerie, mais aussi par la céramique. La porcelaine de Limoges en particulier est toujours décorée de filets d'or.

Le chlorure d'or trouve encore son emploi en thérapeutique. Une solution de chlorure d'or rend inoffensives les morsures des serpents : il suffit d'en injecter quelques gouttes sous la peau au-dessus de la plaie. Dans certaines maladies de la moelle épinière, l'or s'administre de plusieurs façons. Pour l'usage interne, on emploie des dissolutions de poudre d'or, d'oxyde d'or, des chlorures d'or, en particulier un chlorure double d'or et d'ammonium. Les mêmes préparations, converties en pommades, servent à l'usage externe. On les prend aussi sous forme d'injections sous-cutanées. Les préparations d'or procurent des sécrétions plus abondantes, et surexcitent toutes les fonctions.

Ne nous voilà-t-il pas revenus, en vérité, au temps où le bon roi Louis XII buvait, pour se rendre des forces, l'or potable des alchimistes ?

§ 4. — LE COMMERCE DE L'OR

Dès la plus haute antiquité nous trouvons non seulement des objets d'or, mais des

ateliers d'orfèvres dans des pays à qui la nature n'a pas donné d'or. C'est donc que l'or a été de bonne heure un objet de commerce, qu'il a joué un rôle important dans les transactions, qu'on l'a transporté des lieux de production dans les contrées qui en étaient dépourvues, contrées souvent fort lointaines, ou que de hardis négociants ont été le chercher là où il était. L'or a donc ouvert des voies nouvelles, équipé des caravanes, armé des navires et des flottes, établi des relations entre peuples et races qui s'ignoraient. Pour payer les pépites ou la poudre jaune, les peuples sans or ont dû travailler, perfectionner leur agriculture et leur industrie. A ces deux égards, comme perceur de voies (*Bahnbrecher*, diraient les Allemands), comme excitant de la production, l'or a été l'un des principaux facteurs de la civilisation.

« Voici, dit Hérodote, ce que racontent les Carthaginois : il y a quelque part en Libye une peuplade qui habite au delà des colonnes d'Hercule. Quand ils arrivent en ce pays pour y trafiquer, les Carthaginois étalent leurs marchandises tout au long du rivage, puis remontent dans leurs vaisseaux, et font de la fumée. Les indigènes, à la vue de la fumée, viennent vers la mer, déposent de l'or en face des marchandises, puis s'éloignent. Les Carthaginois débarquent, examinent : si la quantité d'or leur semble équivaloir aux marchandises, ils le prennent et s'en vont ; sinon, ils remontent dans leurs vaisseaux et attendent. Alors les indigènes reviennent, apportent de nouveau de l'or à côté de celui qui y est déjà, jusqu'à ce que les Carthaginois trouvent qu'il y en a assez. Ils ne se fraudent pas les uns les autres : ceux-ci ne touchent pas à l'or avant que le prix ne leur paraisse valoir les marchandises, ni ceux-là aux marchandises avant que les Carthaginois n'aient pris l'or ».

Cet endroit de la Libye, situé au delà des colonnes d'Hercule, c'est sans doute cette côte de Guinée où Hannon, quatre cents ans avant Jésus-Christ, conduisit une escadre punique. L'or que les indigènes apportaient sur le rivage, c'était celui du Fouta-Djalon. Et la façon dont se faisait l'échange, c'est encore la façon dont, pendant des siècles, les Dieppois et les Portugais pratiqueront, dans les factoreries de la côte, le troc des verroteries, des cotonnades ou de l'eau-de-vie contre la poudre d'or. Cette exposition sur le sable, ce bazar en plein vent, c'est l'origine du grand commerce colonial.

On se rappelle que nous avons parlé plus haut, toujours d'après Hérodote, des Arimaspes à un seul œil qui extrayaient des montagnes un or qui leur était toujours volé, sous des prétextes religieux, par les Argippéens. Voici comment M. de Ronchaud interprète cette légende : « Les Arimaspes à un seul œil devaient être les mineurs de l'Oural qui transmettaient leurs métaux précieux aux Argippéens, tribu d'un caractère sacré, à laquelle semble avoir appartenu le privilège de fournir les chamans [ou prêtres] de leurs voisins de même race... Les Grecs des colonies milésiennes recevaient l'or des Argippéens et des Issédons, autre peuple scythe, habitant de la Sibérie méridionale. Ces derniers tiraient l'or des gisements de l'Oural ou de l'Altaï. Une route tracée par les caravanes au Nord du Pont-Euxin et de la mer Caspienne mettait ces pays en rapport avec la colonie milésienne d'Olbia ».

Sur ce même Pont-Euxin le navire Argo, à l'aube de l'histoire des colonisations helléniques, avait affronté les tempêtes pour aller chercher en Colchide l'or que

roulaient les torrents du Caucase. C'est pour avoir de l'or autant que pour avoir du blé, qu'Athènes reprit à son compte les colonies milésiennes, et qu'elle en fonda de nouvelles en Crimée, en Thrace, en Épire, en Thessalie, en Macédoine, à Thasos. Elle possédait des mines d'or à Pangée, à Scapté Hylé, où l'historien Thucydide avait une concession. Elle répandait sur les bords du Pont ses drachmes d'argent, sorties des mines du Laurion, elle les échangeait contre l'or de l'Oural ou de la Sibérie, avec lequel elle fondait la couronne de Démosthène et l'Athéna chryséléphantine de Phidias. Le commerce de l'or faisait, au vent de la mer Egée, se gonfler les voiles blanches des trirèmes attiques.

L'or est à l'origine des colonies phéniciennes en Turdétanie et en Lusitanie. Les Phéniciens le rapportaient en Syrie, et les Tyriennes faisaient craquer à leurs chevilles ces anneaux qui scandalisaient si fort le bon prophète Ezéchiel. Ils le recevaient des caravanes arabes, qui traversaient le désert avec des chameaux, ils allaient le chercher au Sud de l'Égypte, puis au pays d'Ophir, peut-être à Zimbabyé, et c'est en troquant de place en place leurs étoffes de pourpre et leurs verroteries qu'ils doublèrent, dit-on, des milliers d'années avant Gama, le cap de Bonne-Espérance. Tyriens, Sidoniens et Carthaginois vendaient aussi l'or d'Espagne à ce peuple de métallurgistes, de forgerons et d'orfèvres, les Étrusques, qui le transformaient en délicats filigranes, en bijoux gracieux et éternels. Ils le vendaient aux Gaulois, avides d'or comme tout peuple barbare. Pour acheter un peu d'or sur les marchés phéniciens ou grecs de la Méditerranée, à Marseille, à Antibes, à Fréjus, pour parer leurs bras et leurs jambes de bracelets dans les batailles, les rouliers gaulois traversaient avec leurs lourds chariots, sur des pistes à peine entretenues, les épaisses forêts de la Celtique ; puis ils passaient la Manche, ils allaient en Grande-Bretagne chercher l'étain des Cattitérides ou, plus loin, l'ambre de la Baltique. Ce fut pour eux une aubaine que le pillage de Rome, quand le brenn ajouta aux poids, dans la balance, sa lourde épée de fer. Meilleur encore fut le pillage du temple de Delphes où la piété de l'Hellade, de la Grande-Grèce et de l'Asie avait entassé tant de trépieds, de boucliers, de colonnes, de statues d'or massif. Depuis lors les Tectosages, près de Toulouse, gardaient au fond de leurs étangs sacrés des quantités énormes d'or en barres. Un consul romain tenta de s'en emparer : il en mourut. L'or de Toulouse ne portait pas bonheur.

Au moyen âge, le commerce de l'or fut loin d'avoir la même importance que dans l'antiquité. Comme tous les autres, il se faisait surtout par Venise. C'est avec les grandes découvertes du xve siècle, celle de la Côte d'Or en Afrique, celle de l'Inde, celle de l'Eldorado qu'il reprit son essor. En ce temps-là, l'or fut un grand géographe. Du Mexique, du Pérou, du Brésil, où les Indiens vendaient la poudre d'or dans des tubes de plumes d'oie, les galions espagnols ou portugais apportaient chaque année à Séville ou à Lisbonne des masses énormes de lingots, que l'on monnayait en ducats et en pistoles. Mais l'or ne restait pas dans la péninsule ibérique. Comme, depuis l'expulsion des Maures et des Juifs, l'Espagne et le Portugal n'avaient plus ni agriculture ni industrie, l'or des galions ne faisait que filer entre les doigts des négociants péninsulaires, comme s'il eût été liquide ; il leur servait à payer à l'étranger leurs aliments et leurs vêtements, et jusqu'aux ouvriers qui venaient

suppléer chez eux à la paresse de leurs hidalgos et de leurs mendiants : il allait s'entasser dans les coffres des marchands de Paris, de Lyon, de Bordeaux, de Toulouse, de Londres, d'Amsterdam ou d'Augsbourg, il gonflait le bas de laine de nos Auvergnats et de nos Limousins, que chaque saison ramenait au Sud des Pyrénées, chaudronniers, colporteurs, maçons ou charpentiers. Pour attirer chez elle les millions d'Espagne, la France n'avait pas besoin de capturer sur les mers les galions et les *Armadas* : il lui suffisait de développer ses cultures de blé, de pastel, la production de ses marais-salants, de ses fabriques de drap et de soie. L'or était apporté en Europe par les *descubridores* et les *conquistadores* ibériques, mais le commerce de l'or enrichissait tous les peuples de l'Occident. A leur tour ils voulurent aller chercher l'or dans les régions merveilleuses d'où le tiraient les galions : Coligny envoya des huguenots à Rio-de-Janeiro, Raleigh partit pour l'Eldorado, et ainsi commença l'expansion coloniale de la France et de l'Angleterre.

De nos jours encore, quoique moins visible, le rôle de l'or comme objet de trafic est considérable. Des centres de production aux foyers d'appel, un double courant s'établit. Les pays à placers ou à mines envoient leurs minerais plus ou moins modifiés vers les pays industriels où se trouvent les grandes usines d'affinage et de monnayage et les grands centres de distribution du métal, les grands marchés de l'or, Londres, Hambourg, New-York, Chicago, Paris. De ces centres du monde civilisé, les vapeurs et les locomotives emportent vers les régions d'extraction d'abord le lourd attirail, les instruments, les machines puissantes et coûteuses sans lesquelles l'exploitation industrielle de l'or n'est plus possible ; puis tout ce qu'il faut au mineur pour vivre, les vêtements, les boites de conserves, et ce qu'il lui faut pour tuer et se tuer, les armes, les munitions et les spiritueux. Tout cela sert à payer les pépites, les fioles de poudre d'or, les lingots extraits du quartz qu'à son tour enverra le mineur.

Ce double courant, ce mouvement inverse de l'or et des produits agricoles ou industriels, ne s'aperçoit pas toujours, dans le monde moderne, avec la même simplicité que dans le monde antique. La civilisation moderne a rendu singulièrement complexe la formule de ces échanges. Elle a établi, dans des pays de mines et de placers, des États qui se livrent à d'autres industries que celle de l'or, qui se payent à eux-mêmes une partie de leurs pépites avec leur propre blé, leurs fruits, leur viande, leur laine, leur vin et leur travail, qui fondent eux-mêmes et monnayent chez eux, pour eux, une partie de leur métal, et qui envoient dans les pays anciennement civilisés autre chose encore que de l'or. Ce serait, aujourd'hui, représenter d'une façon très inexacte le commerce de la Californie, ou celui de la Nouvelle-Galles, que de tracer entre Sydney et Liverpool, entre Frisco et New-York, une mince ligne dorée, et, entre Liverpool et Sydney, New-York et le Pacifique, un gros trait sur lequel se profileraient des sacs de blé, des moutons et des porcs, des balles de laine et de coton, des locomotives et des bocards. Dans une ville comme San Francisco, qui distinguera, à l'heure actuelle, le centre minier du centre agricole et industriel, de la grande ville moderne ? Autant rechercher les huttes de 1848, les cabanes toiturées en boites à sardines au milieu des palais, des banques, des hôtels à dix étages, des « blocks » et des avenues. Même une ville relativement neuve, comme Perth (Western-Australia), a déjà

son Hôtel des Monnaies, et consomme sur place une partie de l'or produit dans la région.

En gros cependant, et pour les pays aurifères qui en sont encore au premier stade de leur développement, la représentation schématique que nous avons donnée de leur commerce est encore exacte. Qu'est-ce que Lourenço-Marquès, sinon le port par où sortent les lingots transvaaliens, par où entrent l'outillage des mines et les denrées nécessaires aux mineurs ? Qu'était-ce que Lourenço-Marquès il y a quinze ans ? un poste militaire sans importance et, croyait-on, sans avenir. Et que deviendrait Lourenço-Marquès si les mines du Transvaal disparaissaient ? C'est l'or et non pas la houille, qui pousse de Lourenço à Hambourg les vapeurs de la *Deutsch-Ost-Afrika-linie*, et ce que ces vapeurs rapportent de Hambourg à Lourenço, c'est tout simplement le prix de cet or. Dans le chapitre qui vient, nous verrons si ce prix est toujours constant à lui-même, s'il ne varie pas, s'il n'y a point à Londres, le grand marché international de l'or, un *cours* du métal précieux, comme il y a un cours du blé, du pétrole ou du fromage.

VII

LA MONNAIE D'OR (1)

§ I. — HISTOIRE DE LA MONNAIE D'OR

Les qualités de l'or : son inaltérabilité, son poids sous un faible volume, sa valeur le destinaient à devenir l'instrument par excellence des échanges, la commune mesure des prix. Mais ce n'est pas en un jour que l'humanité a traversé l'étape qui sépare le premier bijou d'or de la première pièce de monnaie. Il a fallu, pour en arriver à cette conception qui nous paraît si simple : avoir un louis dans sa poche, des siècles et des siècles de lents progrès économiques et sociaux — peut-être aussi longtemps qu'il avait fallu aux pasteurs des premiers âges pour devenir des forgerons.

Il est vraisemblable qu'on a tout d'abord employé l'or comme une simple marchandise, que l'on troquait contre d'autres marchandises. L'instrument des échanges n'était pas la monnaie, c'était la balance. Un bœuf s'échangeait contre un lingot d'or de tel poids, poids variable suivant la valeur de la bête et le cours du marché. C'est en leur poids d'or, en *sicles*, que les objets sont évalués dans les parties anciennes de la Bible.

A mesure que le commerce s'étendit et se perfectionna, on éprouva le besoin de fabriquer, non plus des lingots de forme irrégulière et changeante, mais des morceaux de métal d'une forme constante, d'un poids exact et fixe. En Égypte c'étaient des anneaux, pesant exactement l'unité de poids, ou *outnou*, soit 91 grammes. Le troc des objets se faisait dès lors contre un chiffre déterminé d'*outnou* de métal : une outre de vin fin valait 3 *outnou* d'or. Sur les peintures égyptiennes qui représentent des marchés, on voit des écuelles pleines de ces anneaux, ou de grandes balances dont un plateau porte un mouton et l'autre 3 *outnou*, tandis qu'un scribe fait les comptes sur une tablette. Mais rien ne garantissait ni le poids ni le titre de ces anneaux. Pour le poids on pouvait encore le contrôler en faisant la tare avec un *outnou* dont on était sûr, mais pour le titre ? On ne pouvait faire l'essai de chaque *outnou*. « Des individus, trop intelligents et trop peu scrupuleux, dit M. Maspéro (2), se permettent de fausser

(1) De même que le chapitre précédent n'était pas une histoire de l'orfèvrerie, de même celui-ci n'est pas une histoire de la monnaie, mais une rapide esquisse du rôle de l'or dans les échanges.

(2) *Lectures historiques*, p. 23.

les métaux précieux, et d'introduire dans les lingots autant de cuivre qu'ils peuvent en contenir sans en paraître altérés. Le commerçant de bonne foi qui croit recevoir, disons 8 *outnou* d'or fin, et à qui l'on passe 8 *outnou* d'un alliage en tout semblable à l'or, mais où l'or n'entre plus que pour les 2/3, perd alors sans le savoir le 1/3 de sa marchandise. N'était ce danger de fraude dont chacun s'effraie à bon droit, le troc contre métal aurait déjà chassé des marchés le troc contre des objets divers. Il deviendra d'un usage universel le jour où l'on aura découvert un procédé qui délivre le public des pesées continuelles et lui garantisse la pureté des lingots ».

Ce progrès sera dû à l'esprit subtil des Hellènes, ces commerçants de premier ordre. Ils l'atteignirent au début du VIIe siècle, à l'époque où leurs colonies couvraient les rives européennes et asiatiques de la mer Égée, où la multiplicité et la variété de leurs transactions leur faisaient sentir la nécessité d'un instrument universel des échanges. Ils devaient aux Phéniciens, des commerçants eux aussi, l'alphabet ; ils donnèrent au monde la monnaie. Ce furent deux grandes révolutions, plus fécondes en conséquences que les plus retentissantes victoires et les plus sanglantes catastrophes.

Doit-on l'invention de ce procédé aux Grecs d'Europe ou à ceux d'Asie, à Phidon d'Argos qui frappa les premières pièces d'argent, aux Lydiens qui frappèrent la première monnaie d'or ? *Archaeologi certant*. Le lexicographe Pollux, à Byzance, s'était déjà posé cette question. Fr. Lenormant (1) n'hésite pas à la résoudre en faveur des rois lydiens de la dynastie des Mermnades. La monnaie la plus ancienne serait donc la monnaie d'or.

Monnaie, c'est beaucoup dire. Imaginez-vous — car nous possédons quelques-unes de ces monnaies vénérables, ancêtres de nos *louis* et de nos *souverains* — des lingots non pas d'or, mais de cet alliage d'or et d'argent que les Grecs appelaient *electrum*, « lingots ovoïdes un peu aplatis sur les côtés, qui n'ont pas encore de type au droit, mais seulement une surface striée et dont le revers offre, profondément marquée en creux, l'empreinte de trois poinçons régulièrement disposés, dans l'un desquels on distingue le renard du grand dieu de la Lydie, Bassareus ». Évidemment, ce n'est pas encore très commode à fourrer dans sa bourse. Mais que de choses disent déjà ces petits galets d'or ! « Je pèse tel poids, ni moins ni davantage. Je contiens telle quantité d'or fin, et telle d'argent, exactement, et tous mes pareils sont faits de même. J'ai été frappé à Sardes, et c'est le roi lydien et son peuple qui, sur leur honneur de négociants, garantissent mon poids et mon titre. Vous pouvez donc m'accepter en toute confiance pour tel prix, m'échanger contre tant de bœufs, de moutons, de blé ou de vin, sans avoir besoin de me peser à nouveau, de m'éprouver à la pierre de touche ». Dès lors, si rudimentaire qu'elle fût, la monnaie était née.

Nous avons prêté à cette antique monnaie ce langage : « C'est le roi lydien et son peuple qui garantissent mon poids et titre ». Nous l'avons donc considérée comme la première monnaie d'État. Certains archéologues trouvent que c'est aller un peu vite en besogne. Ils font observer que ces lingots d'électrum ne portent pas toujours la

(1) Fr. Lenormant, *Monnaies et Médailles*, p. 20-21.

même marque : tantôt c'est le renard, tantôt le lion, le bœuf, etc. On en conclut que ces premières monnaies étaient des monnaies privées, des *monnaies de banquiers*, émises par tel ou tel négociant : on les acceptait en raison de la confiance qu'inspirait la maison de banque dont elles portaient l'estampille. Ce qui donne à cette hypothèse une très grande force, c'est que l'une d'elles *parle*, sans métaphore cette fois : autour d'un cerf qui broute, on lit ces mots : « *Je suis la marque* de Phanès ». Celle-ci au moins est donc certainement un lingot frappé à l'estampille du banquier Phanès, qui en garantit la valeur, exactement comme fait une signature au bas d'un chèque.

Certaines nations n'ont jamais dépassé ce premier stade de la monnaie d'or : la monnaie privée ou monnaie de commerce. Par exemple les Chinois, qui forment à eux seuls près du quart de l'espèce humaine et qui ont créé une civilisation originale et puissante, n'ont jamais monnayé et ne monnayent pas encore les métaux précieux : ils ne connaissent que la monnaie de cuivre. Anciennement ils n'employaient l'or dans les transactions, comme les anciens Égyptiens, qu'en le pesant : un certain poids d'or était considéré comme l'équivalent de tant de pièces de cuivre. « Lorsque les *Han* arrivèrent au pouvoir (1), dit l'historien chinois Se-ma ts'ien, traduit en français par M. Édouard Chavannes, ... l'unité d'or jaune valut une livre » et dix mille pièces de monnaie en cuivre étaient l'équivalent d'une livre d'or. De nos jours encore, les Chinois ne connaissent, en dehors de la sapèque de cuivre, d'autre monnaie que des plaques ou petites briques d'or ou d'argent qu'on pèse pour les paiements, et dont le poids s'exprime en *taels*. La valeur moyenne du *tael*, qui est d'environ 58 grammes, varie suivant les villes ; au besoin, pour les petits paiements, on coupe le lingot. Pour rendre les transactions plus rapides et les pesées moins fréquentes, les banquiers sérieux et les riches marchands s'arrangent généralement pour donner à leurs lingots des poids exacts, qui varient pour l'or de 1/2 à 10 taels, et pour faire des lingots qui contiennent toujours la même quantité de fin. Ils impriment sur ces lingots leur poinçon individuel, et lorsque ce poinçon est avantageusement connu sur une place, tous acceptent le lingot sans le peser ni l'essayer. Ces taels sont donc exactement les frères du lingot lydien qui disait : « Je suis la marque de Phanès ». Ils disent : « Je suis la marque de Tcheng-Siou-Sien, de Chang-haï ». Quelquefois les commerçants entre les mains desquels passent ces taels, après s'être assurés de leur valeur, les marquent à leur tour de leur propre poinçon, plus connu sur la place.

Ce qui est très curieux, c'est que toutes les sociétés commerçantes procèdent d'abord comme la lydienne et la chinoise. En Californie, au début de la découverte des placers, le seul instrument d'échange était la poudre d'or, et l'unité monétaire, la quantité qu'on en pouvait saisir entre le pouce et l'index. Le besoin d'une monnaie proprement dite se fit bientôt sentir, et comme les dollars des pays de l'Ouest n'arrivaient pas en quantité suffisante, des compagnies financières frappèrent des pièces à leur marque. Ces monnaies privées circulaient encore en 1851.

De la monnaie de banque à la monnaie d'État, il n'y a qu'un pas. Les souverains

(1) C'est-à-dire au IIe siècle avant notre ère.

peuvent, comme les négociants, timbrer l'or à leur chiffre. Le trésor des empereurs d'Annam, que nos troupes ont enlevé de la citadelle de Hué en 1886 et qui depuis lors est passé à la Monnaie, se compose de briques rectangulaires d'or et d'argent, dont les poids varient de 5 à 385 grammes, poinçonnées au nom des princes qui se sont succédé sur le trône d'Annam. C'est par une opération du même genre que les rois Mermnades de Lydie s'approprièrent l'invention des banquiers : ils frappèrent des lingots à leur timbre. Peu de temps, après Crésus remplaça l'électrum par l'or pur. Ses monnaies, qui représentent au droit les bustes affrontés d'un lion et d'un taureau et au revers deux carrés creux, sont les plus anciennes monnaies d'or pur. Il frappa deux espèces de statères d'or : l'un pesait 8gr,17, l'autre 10gr,89. Ce dernier était considéré comme équivalent au statère milésien en électrum, de 14gr,52.

Cette découverte répondait à une nécessité urgente : elle se répandit avec une incroyable rapidité. Quand les Perses s'emparèrent du royaume de Crésus, ils ne se contentèrent pas de prendre aux rois lydiens leurs trésors, ils leur prirent l'usage de la monnaie d'or. Ils frappèrent leurs *dariques,* ainsi nommées du nom de Darius, qui portaient l'effigie du roi en archer occupé à bander son arc. « Dix mille archers perses, disait un Grec, me chassent de l'Asie » : comme plus tard, pour désigner les subsides anglais distribués sur le continent, on parlera de la cavalerie de Saint-Georges. La darique pesait 8gr,41 et valait autant que 20 sicles d'argent, à 5gr,60 le sicle.

La monnaie d'or et la monnaie d'électrum se répandirent surtout en Asie, dans les pays soumis à la domination perse, tandis que la monnaie d'argent était plus usitée dans la Grèce d'Europe, riche en mines de ce métal. En Asie l'or était le métal-*étalon,* le seul qui eût une valeur constante. Les Grecs gardèrent au contraire l'*étalon* d'argent : la monnaie d'or avait chez eux des valeurs variables, déterminées par le rapport momentané de l'or à l'argent. Le titre de ces monnaies était très élevé. Les dariques contenaient 970 pour 1 000 d'or : les statères d'or des Grecs avaient 997 d'or pour 3 d'argent : ce sont des titres dont n'approchent pas, même de loin, nos monnaies actuelles. L'or monnayé restait donc vraiment une marchandise, échangeable, à quelques millièmes près, pour sa véritable valeur marchande. La valeur fiduciaire de la monnaie, c'est-à-dire la valeur immatérielle qui lui est conférée par le poinçon officiel, était donc réduite au minimum. On peut même dire qu'elle tendait vers zéro, car la très faible marge laissée entre la valeur réelle et la valeur légale ne faisait guère que couvrir les frais de fabrication ; elle représentait le travail humain incorporé dans la pièce et l'amortissement du capital industriel.

Il est vrai que certaines villes d'Asie Mineure, Cyzique, Phocée, ne pouvant frapper des monnaies d'or pur, — le grand roi s'était réservé ce privilège — continuaient à frapper des monnaies d'électrum. Mais ces monnaies en métal intermédiaire ne circulaient que pour leur valeur, d'un quart inférieure à celle des monnaies d'or de même poids, et ce monnayage cessa même complètement à partir du ve siècle.

Comment les anciens frappaient-ils les monnaies ? Nous le savons non seulement d'après ce que nous révèle l'aspect même des monnaies antiques, mais parce que certaines de ces monnaies représentent les instruments de monnayage, l'enclume, le

marteau, la pince, enfin le *flan* et le *coin*. Les monnaies antiques étaient *frappées* et *non coulées* (du moins les monnaies d'or et d'argent) : elles étaient frappées *au marteau* ; enfin elles étaient frappées *à chaud* et non à froid comme aujourd'hui.

La première opération consistait dans la préparation du *flan*, lentille de métal coulée au moule, un peu plus épaisse au centre que sur les bords. Ces lentilles devaient être de poids et de titre exacts. Le flan refroidi était ensuite chauffé au rouge, puis saisi avec la pince et porté sur l'enclume. Pour les pièces anciennes, immédiatement postérieures aux lingots lydiens, et qui portent encore au revers un carré creux, le flan était fixé sur une partie saillante de l'enclume. Sur le flan on posait le *coin-matrice*, disque d'acier ou de cuivre sur lequel on avait gravé en creux le type qui devait se reproduire en relief sur la face du flan. Ce coin était encastré dans une sorte de barillet en bronze ou en fer. Quand le coin était bien posé sur le flan, le monnayeur frappait avec son marteau sur le dessus du barillet. Il fallait s'y reprendre à plusieurs fois, et entre chaque coup de marteau faire recuire le flan, pour rendre à l'or toute son élasticité. Il était très difficile de replacer le coin exactement sur les reliefs précédemment obtenus, et c'est pour empêcher le flan de glisser pendant l'opération qu'on le posait d'abord sur une saillie carrée de l'enclume, qui se dessinait en creux au revers. Mais l'art se perfectionna, et on en arriva à frapper le flan entre deux coins, portant chacun un type creux, qui se reproduisirent tous deux en relief, l'un sur la face, l'autre sur le revers.

On les frappait toujours d'après le même procédé, avec frappes et recuissons successives. Le nombre des frappes augmentait avec l'épaisseur de la pièce. Pour quelques-unes la frappe a été reprise assez de fois pour que, dans l'intervalle entre deux frappes, le coin ait été gravé à nouveau et pour qu'on puisse retrouver sur la pièce la trace de ces modifications. Quelquefois le flan a glissé ou a été replacé à faux : aussi sur certains exemplaires les traits des effigies paraissent-ils doublés. Cet accident aurait été la règle sans l'extraordinaire habileté des monnayeurs antiques : on lui donne aujourd'hui le nom de *tréflage*.

La monnaie n'était qu'un instrument d'échange ; le type inscrit sur le flan n'était qu'un poinçon de garantie. Mais, pour le génie artiste des Grecs, la tentation était trop forte de faire un chef-d'œuvre : la beauté et l'éternité du métal, les proportions restreintes du champ, la variété poétique des légendes propres à chaque cité, la facilité de graver un coin pour le reproduire à des milliers d'exemplaires, tout les sollicitait à inscrire dans ces petites circonférences d'or de petites merveilles. Quelques graveurs, Névantos de Cydonie et Théodote de Clazomène, de nombreux graveurs de Grande-Grèce et de Sicile, signaient même leurs monnaies, comme les sculpteurs signaient leurs statues, jaloux d'immortalité. Mais de ces chefs-d'œuvre, comme nous l'avons dit, les plus anciens furent en argent.

Les premières monnaies d'or qui eurent en Grèce une large diffusion, ce furent les *philippes*, ou statères d'or frappées par Philippe de Macédoine, lorsqu'il se mit à exploiter pour son compte les riches mines du Strymon, qui lui servirent à payer les consciences hellènes et à préparer l'expédition d'Alexandre.

Les statères d'Alexandre, frappées d'après le même système, pèsent 8gr,60. Ces

pièces ne sont pas contemporaines de la plus belle époque de l'art hellénique, elles ne valent pas les véritables chefs-d'œuvre frappés en argent à Syracuse, à Agrigente. On peut cependant citer, dans la Grande-Grèce, quelques pièces d'or particulièrement soignées, par exemple les statères de Tarente qui représentent d'un côté la république, de l'autre les Dioscures, tous deux à cheval.

Les philippes portaient au droit la tête du roi macédonien, au revers un char entraîné par deux chevaux. Elles eurent le plus grand succès, elles devinrent la monnaie d'or courante jusque chez les barbares. En matière de monnaie, les populations barbares aiment à rester fidèles aux types dont elles ont l'habitude, qui leur inspirent confiance : certaines populations de l'Afrique orientale ne veulent que des thalers de Marie-Thérèse. Quand les pièces auxquelles ils sont habitués viennent à manquer, les barbares les imitent tant bien que mal, plutôt mal que bien. Ainsi les plus anciennes monnaies d'or gauloises sont des imitations, barbarement grossières, des statères de Philippe, frappées chez les Arvernes, les Éduens et les Bituriges.

Après Alexandre l'usage de frapper au droit soit l'effigie du héros macédonien ou de son père, soit celle du souverain régnant se répandit dans tout le monde grec.

A la première catégorie appartiennent trois des quatre médaillons (fig. 256 à 258, et 262) trouvés à Tarse en Cilicie, peut-être les chefs-d'œuvre les plus réussis des



Fig. 256. — Alexandre le Grand. Fig. 257. — Alexandre le Grand, coiffé de la peau de lion. Fig. 258. — Philippe de Macédoine, père d'Alexandre.

Médaillons du Trésor de Tarse (trouvés en 1858, achetés par Napoléon III ; actuellement au Cabinet des Médailles, vitrine IV, n° 490).

monnayeurs d'or en Grèce : on admirera surtout la radieuse figure juvénile d'Alexandre, aux longs cheveux bouclés que recouvre un mufle de lion ; sur les deux autres, Alexandre et son père sont coiffés du diadème.

A la seconde catégorie, celle des effigies royales, appartient un des trésors de notre Cabinet des médailles, la plus grande monnaie d'or qui nous soit parvenue de l'antiquité, et qui représente Eucratide, roi de la Bactriane vers l'an 200 avant Jésus-Christ. Elle pèse 20 statères ou 168 grammes : elle vaut donc, en poids, plus de cinq cent cinquante francs. Elle porte, au droit (fig. 259), la figure du roi de cet État grec, fondé par les successeurs d'Alexandre dans les steppes turkmènes ; cette figure,

à moitié grecque, à moitié barbare, d'un admirable relief, est couverte d'un casque surmonté d'une aigrette et entourée d'une décoration circulaire. Le revers représente les Dioscures ailés, sur leurs chevaux lancés au galop, la lance en avant. La légende, qui avait d'abord été frappée en lignes horizontales, a été regravée pour lui faire faire le tour du revers.



Fig. 259. — Médaillon d'Eucratide.

A Rome, le monnayage de l'or fut exceptionnel jusqu'à César : l'étalon, qui avait d'abord été le bronze, était l'argent : aussi les quelques monnaies d'or étaient-elles de taille très variable. Sylla avait cependant déjà frappé deux espèces de pièces d'or, l'une pesant 10^{gr},915, soit 1/30 de livre, l'autre pesant 9^{gr},10, soit 1/36. César avait remarqué la part prépondérante prise en Grèce et en Orient parles statères (de 8^{gr},40) d'or. Comme ses campagnes, celles de Marius, de Sylla et de Pompée avaient apporté à Rome des quantités énormes de métal jaune, il voulut établir une monnaie d'or fixe, de poids et de valeur invariables, qui se rapprochât des statères tout en étant un sous-multiple exact de l'unité de poids romaine et un multiple exact de l'unité de monnaie d'argent. Il fit donc frapper le denier d'or (*denarius aureus* ou *aureus nummus*), qui pesait 1/40 de la livre (8^{gr},16) et valait 100 sesterces de bronze ou 25 deniers d'argent. Les 20 000 sesterces qu'il distribua à ses soldats en 46 avant notre ère n'exigèrent que 200 *aurei*. Les Romains eurent, à partir du principat d'Auguste, l'étalon d'or.

Le poids de l'*aureus* ne resta pas constant sous les successeurs de ce prince : il fut réduit à 1/42 de la livre (7^{gr},8). Sous Néron, il ne pesa plus que 7^{gr},600, puis 7^{gr},400. Malgré les efforts de certains princes pour en relever le poids, il tomba sous Caracalla jusqu'à 6^{gr},550. Il en fut de même du titre. Sous Auguste il était de 0,998, un millième de plus que les statères. Sous Vespasien il n'était plus que de 0,991, tandis que le poids descendait, au IIIe siècle, jusqu'à 3^{gr},40. Le plus grand désordre s'introduisait dans les divisions de l'*aureus*, le *semis*, qui était censé en être la moitié, le *triens*, qui en représentait le tiers, et dans les pièces de 2 ou 3 *aurei*, *biniones et terniones*. Dioclétien, par exemple, frappait des pièces de 10 *aurei* de 53^{gr},670, et des *aurei* qui pèsent tantôt 5^{gr},93, tantôt seulement 4^{gr},830 (1). Ce désordre aboutit, dit Mommsen, « à une sorte de démonétisation virtuelle de l'or ». Les *aurei* n'étaient plus considérés que comme des lingots, que l'on pesait à chaque transaction. Par la faute des monétaires impériaux, l'humanité était retombée à la méthode primitive des *outnou* de l'ancienne Égypte. A partir de Constantin, l'unité fut le *sou d'or* (*solidus*), pesant 1/72 de la livre.

Les monétaires, des esclaves impériaux, travaillaient non pas seulement à Rome, mais dans des hôtels des monnaies dont chacun marquait ses produits d'un signe spécial. Voici la liste des hôtels provinciaux dont les symboles se retrouvent sur des monnaies d'or romaines ou byzantines : Milan, Sciscia, Constantinople, Trèves,

(1) La moyenne des *aurei* de cet empereur est 5^{gr},45 = 17^{fr},78.

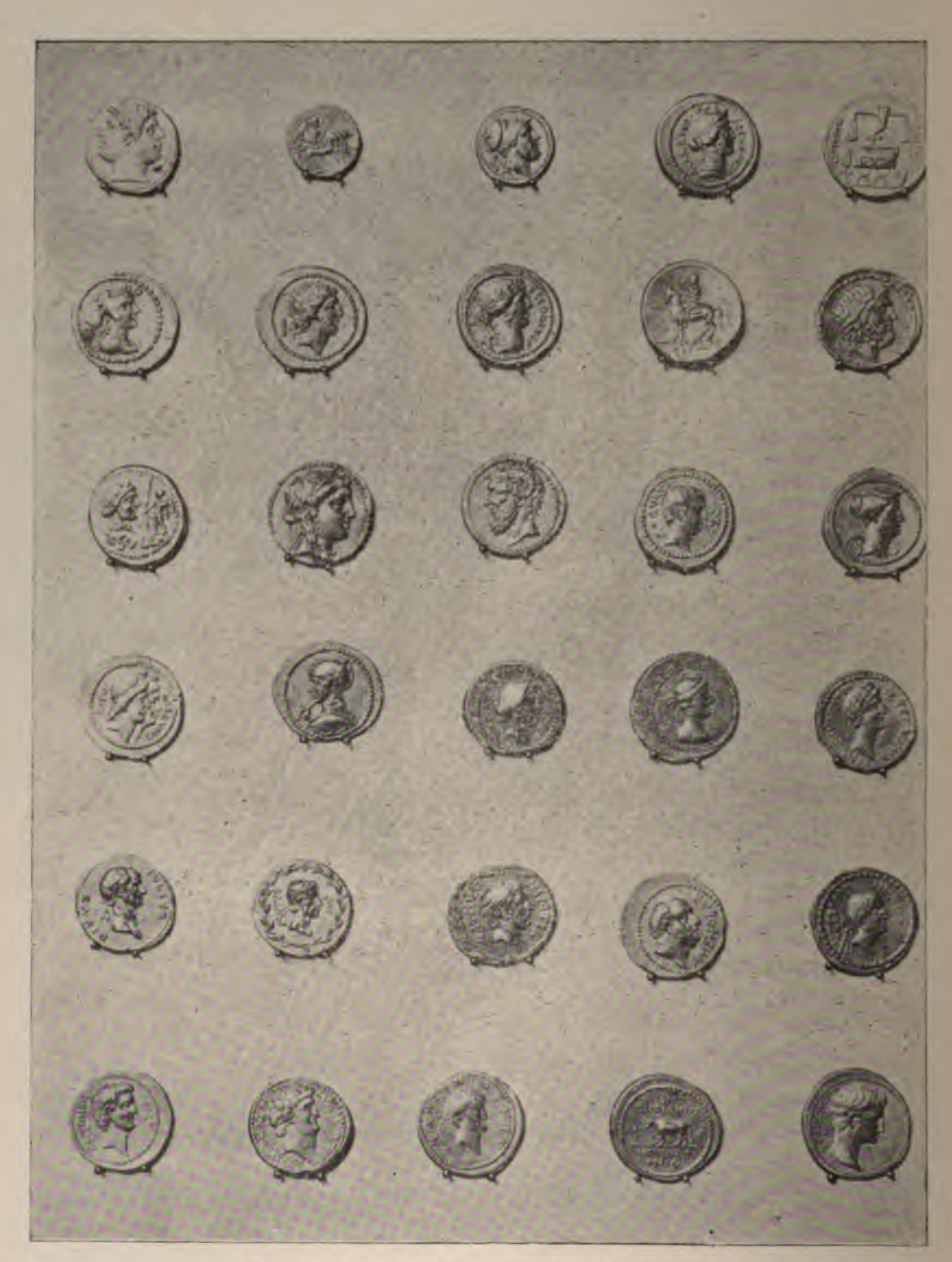


Fig. 260. — Monnaies d'or romaines. (Cabinet des Médailles.)

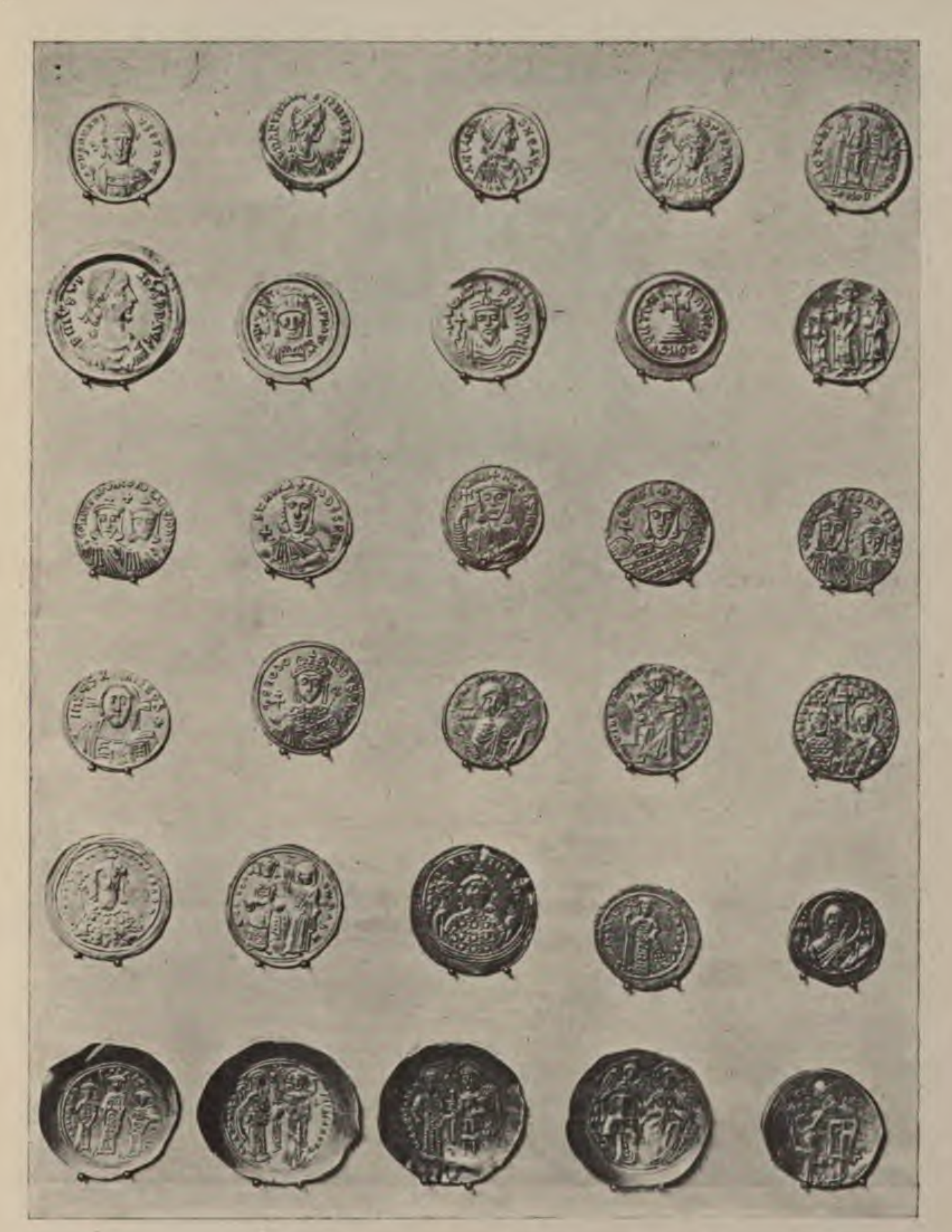


Fig. 261. — Monnaies d'or byzantines. (Cabinet des Médailles.)

Carthage, Aquilée, Arles, Héraclée, Londres, Narbonne, Lyon, Alexandrie d'Égypte, Antioche, Thessalonique, Sirmium (d'où viennent les lingots de la p. 110).

Inutile d'ajouter qu'à mesure que les temps s'avancent, l'art des monnayeurs faiblit : il suffit, dans le Trésor de Tarse, de comparer aux figures de Philippe et d'Alexandre celle de l'empereur Alexandre-Sévère pour mesurer cette décadence. Mieux vaut se détourner de ces productions d'un art vieilli et passer franchement à la série des monnaies byzantines, qui ont au moins le mérite de la sévérité hiératique et d'un sincère accent religieux.



Fig. 262. — Médaillon de l'empereur Sévère Alexandre (230 ap. J.-C.). Trésor de Tarse.

Les ateliers impériaux ne frappaient pas uniquement des monnaies, mais aussi des *médaillons*, c'est-à-dire des pièces à l'effigie de l'empereur, beaucoup plus grandes que les monnaies, et qui n'ont jamais servi de monnaies, bien que ceux qui sont en métal précieux représentent un poids monétaire exact. C'étaient sans doute des décorations, des cadeaux remis par les empereurs à leurs fidèles. A partir du IIIe siècle, ils furent souvent frappés en or, et pesaient jusqu'à 90 *solidi*. Ils sont généralement encastrés dans un riche encadrement d'or et munis d'une bélière qui permettait de les suspendre après ses vêtements (fig. 263).

Grégoire de Tours (1) raconte que Chilpéric lui montra des médailles d'or du poids d'une livre que lui avait envoyées l'empereur. D'un côté, elles portaient l'effigie de l'empereur, avec cette inscription à l'entour : « Tibère Constantin perpétuel Auguste » : de l'autre un quadrige et son conducteur avec cette inscription « Gloire des Romains ».

Les rois barbares imitèrent les types romains et byzantins. Leurs monnaies étaient même frappées au nom et à l'effigie (combien grossière et peu reconnaissable) de l'empereur régnant. Le premier, Théodebert, roi d'Austrasie, osa mettre, sur ses sous d'or, sa propre figure, casquée et couronnée, la pique sur l'épaule : son exemple fut suivi. Le sou, un peu inférieur au sou de Constantin, se divisait en petites pièces d'or d'un demi (*semis*) et d'un tiers (*triens*), avec l'effigie du roi sur la face, la croix ou le monogramme du roi au revers.

L'étalon d'or fut remplacé par l'argent sous les Carolingiens. L'or ne servit plus que pour frapper des pièces de circonstance : encore est-il employé, non plus en lentilles épaisses à forts reliefs, mais en minces plaquettes. On alla plus loin en Allemagne, où l'on frappa des *bractéates*, c'est-à-dire des feuilles d'or portant d'un côté le type en relief, de l'autre le même type en creux.

Au XIIIe siècle, deux grands événements se produisent dans le monnayage de l'or. Deux républiques italiennes, l'une en relations commerciales avec le Levant, véritable entrepôt entre l'Europe et l'Asie, l'autre grande ville d'industrie et de banque, trouvent deux systèmes monétaires qui auront le plus grand succès, qui se répandront dans tout le monde civilisé, que l'on copiera partout, et dont les noms, au moins, sont

(1) D'après Lenormant, p. 174.

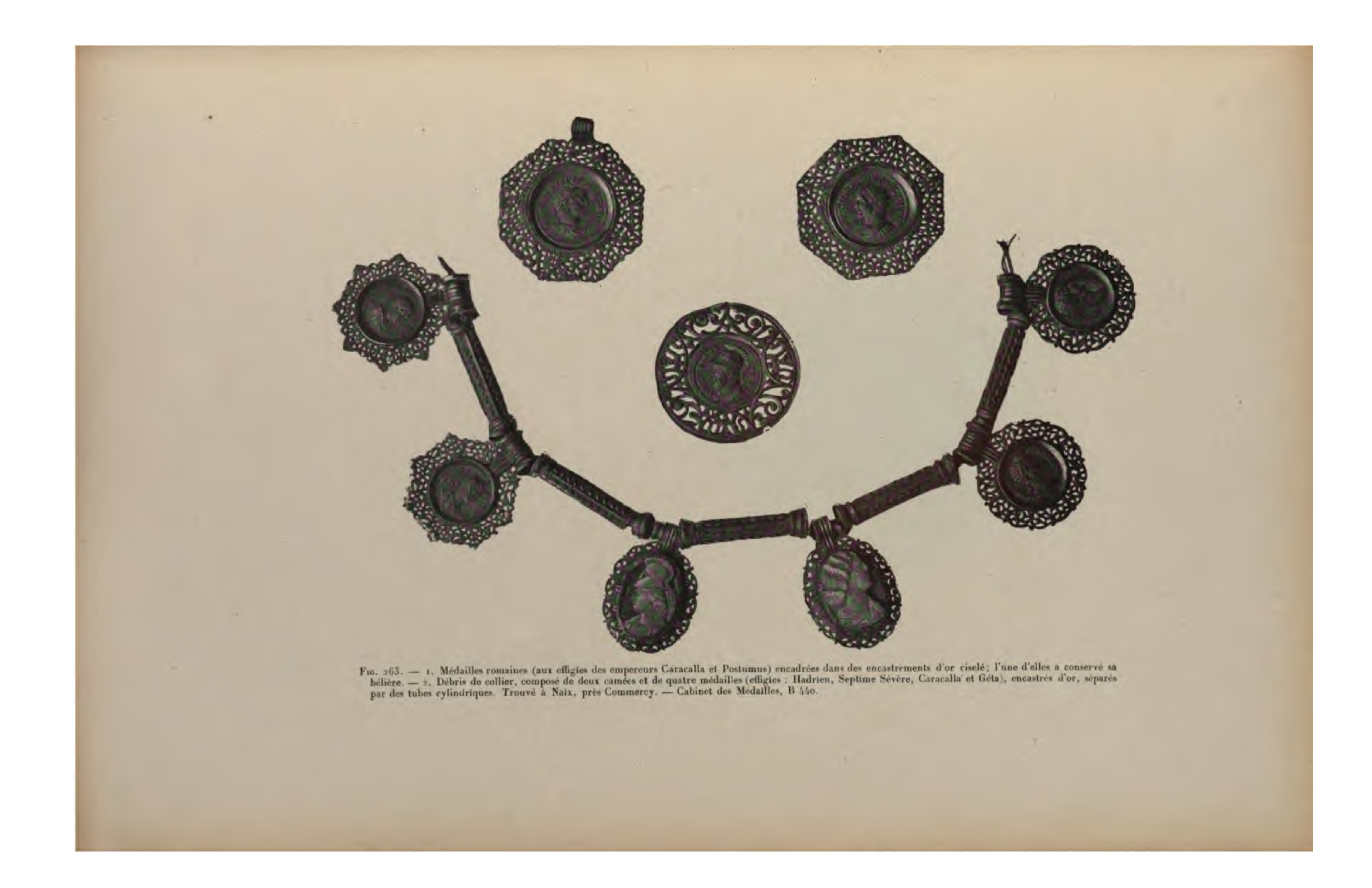


Fig. 263. — 1. Médailles romaines (aux effigies des empereurs Caracalla et Postumus) encadrées dans des encastrements d'or ciselé ; l'une d'elles a conservé sa bélière. — 2. Débris de collier, composé de deux camées et de quatre médailles (effigies : Hadrien, Septime Sévère, Caracalla et Géta), encastrés d'or, séparés par des tubes cylindriques. Trouvé à Naix, près Commercy. — Cabinet des Médailles, B 440.

encore usités dans les temps modernes. A la *Zecca* (Monnaie) de Venise on frappe en 1203 les premiers *zecchini* (sequins), avec saint Marc remettant au doge l'étendard de la cité des lagunes. Florence, en 1252, frappe sa pièce d'or à la grande fleur de lis, symbole de la république, d'où le nom de *fiorini* (florins); sur l'autre face, saint Jean-Baptiste, le protecteur de la Cité des fleurs. Ces deux initiatives rétablissent l'or dans son rôle de monnaie par excellence.

En même temps Frédéric II, le curieux empereur sicilien qui rêvait de restaurer l'empire des Trajan (et peut-être aussi des Julien), fait graver à Amalfi, d'après les procédés antiques, des *augustales* directement inspirées des *aurei*, frappées à plein relief dans l'épaisseur du flan, avec d'un côté le profil de l'empereur, de l'autre un aigle aux ailes ouvertes.

Cette tentative de « renaissance » resta d'abord isolée et c'est sur le type mince des florins et des sequins que saint Louis frappe ses *royaux* d'or, destinés à avoir cours non seulement dans le domaine royal, mais par tout le royaume : d'un côté la couronne et l'inscription *Regalis aureus*; de l'autre une croix contournée de fleurs de lis ; les légendes circulaires sont des prières.

Plus tard la couronne fut remplacée par l'effigie du roi assis sur son trône, tel qu'il figurait sur les sceaux. Jean fit frapper les *francs à cheval*, où le roi était représenté en cavalier armé de pied en cap. Peu à peu la figure du roi fut remplacée par l'écu de France, d'où le nom d'*écus* donné à ces pièces. — Depuis Philippe le Bel, on sait que malheureusement le titre de ces pièces fut singulièrement variable. On se faisait les idées les plus fausses sur le rôle de la monnaie ; on cessait de considérer l'or comme une marchandise d'une valeur réelle, pour ne considérer que la valeur fiduciaire qui lui est imposée par l'empreinte. La théorie de la saine monnaie, retrouvée dans Aristote, fut bien mise en bonne prose française par Nicole Oresme sous Charles V ; mais, en fait, c'est seulement avec le besogneux et entreprenant Louis XI que reparaît la monnaie d'or de titre élevé.

L'*augustale* d'or de Frédéric II devait avoir des héritières ; tout d'abord ce ne furent pas des monnaies, mais des médailles. Les médailleurs toscans du xve siècle appliquèrent à leurs effigies le style antique (surtout avec le bronze) : mais ils ne frappaient pas leurs médailles, ils les coulaient dans un moule.

Les orfèvres de Nuremberg et d'Augsbourg ne se contentèrent pas de couler des médailles à l'italienne, ils perfectionnèrent aussi les procédés de la frappe : ils inventèrent le *moulin* ou *laminoir*, qui écrasait le lingot en lames de l'épaisseur voulue, le *banc à tirer* qui achevait de l'assouplir, le *découpoir*, qui découpait à l'emporte-pièce des flans d'égal diamètre. Enfin ils remplacèrent le marteau par le *balancier* : le flan fut placé entre les deux coins, l'un d'eux immobile et formant enclume, l'autre mobile et formant marteau ; ce dernier, fixé à la partie inférieure d'une vis analogue aux vis de pressoir, est mis en mouvement par un long bras d'acier armé de boules pesantes ; ces boules sont, au moyen de cordes, tirées par huit ou douze hommes, elles font retomber avec force le coin mobile sur le coin fixe : celui-ci, pour qu'il ne glisse pas pendant la frappe, est enfermé dans une virole circulaire. Le balancier, grâce à sa puissance, permit de frapper *à froid* et rendit bien plus rapide la

fabrication des monnaies et médailles. Il est encore employé aujourd'hui (fig. 264) pour la frappe des médailles, mais les bras des hommes sont remplacés par des courroies de transmission.

La France avait fait des médailles, c'est-à-dire des pièces non monétaires, avant l'Italie et l'Allemagne. Lors de l'expulsion des Anglais, elle frappe une série de médailles d'or commémoratives, mais sur le modèle des écus; il en est de même de la pièce frappée par Louis XI à l'occasion de l'établissement de l'ordre de Saint-Michel. C'est à Lyon, en 1496, que furent coulées à l'italienne les premières médailles françaises. Sous Louis XII on vit paraître la médaille épaisse, du style des pièces moulées, mais frappée avec des coins gravés : 61 exemplaires en furent tirés en or, avec le profil de Louis d'un côté, et de l'autre le porc-épic. Ces perfectionnements ne tardèrent pas à être appliqués aux écus, dont Germain Pilon grava les poinçons. Depuis Henri II on avait introduit chez nous les machines allemandes, et Aubin Olivier avait même inventé la *virole brisée* qui permit d'imprimer des cannelures et des légendes sur la tranche du flan. Les monnayeurs au marteau, animés de l'esprit exclusif des communautés de métier, et la Chambre des monnaies elle-même résistèrent désespérément à l'introduction de la « monnaie au moulin ». On voulut d'abord ne lui accorder que la frappe des médailles, mais elle triompha dans la déclaration royale de 1640. En même temps était définitivement créée la monnaie française de l'ancien régime, le *louis d'or*.

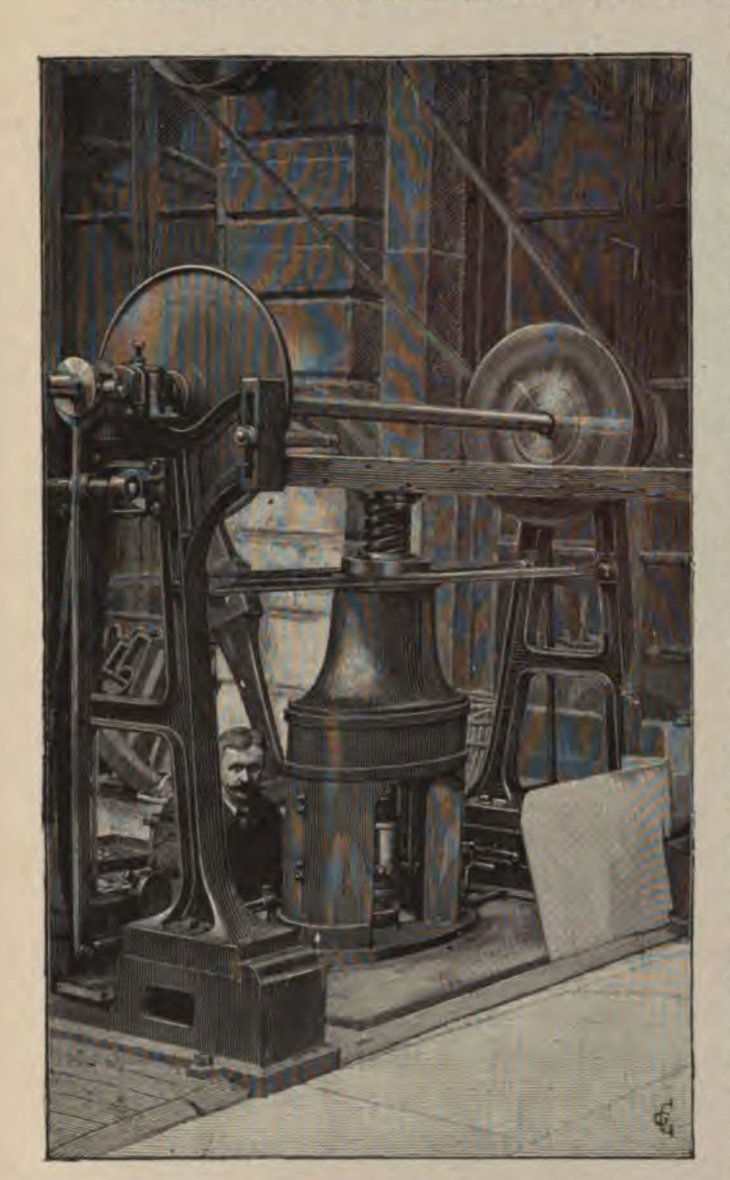


Fig. 264. — Balancier à médailles de la Monnaie de Paris.

Avec la Révolution, le système décimal fut appliqué à la monnaie d'or. Ce ne fut pas, cependant, sans de longues hésitations. Le type de 1791, qui servait encore hier à

nos pièces de 20 francs, — le génie de la Liberté écrivant sur la table de la loi, entre le coq gaulois et le faisceau républicain que surmonte une main de justice — ce type avait été gravé originairement par Dupré pour un louis de 24 livres. Le décret du 7 octobre 1793 prescrivit la fabrication d'une pièce d'or pesant un *grave*, c'est-à-dire 10 grammes, au titre de $\frac{900}{1\,000}$, appelée *franc d'or*. Cette pièce ne fut jamais frappée; non plus qu'une autre pièce de 10 grammes d'or, sans désignation de valeur, décrétée par la loi du 28 thermidor an III.

C'est seulement la loi des 7-17 germinal an XI qui établit définitivement la monnaie décimale d'or : elle décida la frappe de pièces de 20 francs, à la taille de 155 pièces au kilogramme, et de 40 francs, à 77 pièces et demi au kilogramme. Peu à peu ce système se compléta. La République de Février créa la pièce d'or de 10 francs. En 1854 on créa celles de 100 francs et de 50 francs, et la pièce de 5 francs en or. Notre système actuel, qui a renoncé à la pièce de 40 francs, est strictement décimal. On a plus récemment renoncé à la frappe de la pièce de 5 francs, trop petite et trop légère: on ne frappe plus guère les gros modules de 50 et 100 francs. En pratique notre monnaie d'or est constituée par la pièce de 20 francs, que la force des traditions fait encore appeler le *louis* (on l'appelait, sous l'Empire, le *napoléon*) et par la pièce de 10 francs, que nos paysans nomment le *louis de dix francs* ou encore (surtout dans les foires à bestiaux) la *pistole*.

Il est assez curieux que la première monnaie d'or frappée d'après le système décimal français l'ait été hors de France, et antérieurement à la loi de l'an XI (1803). En Italie, dès 1800, au lendemain de Marengo, on frappa une pièce représentant, sur la face, un buste de l'Eridania avec cette légende « l'Italie délivrée à Marenco » et portant au revers celles-ci : « an IX, 20 francs, Eridania, Liberté, Égalité », entourées d'une couronne de lauriers.

Le type au génie a alterné dans ce siècle, au gré de nos révolutions, avec les effigies de nos divers souverains. Il est définitivement remplacé, depuis cette année, par la belle pièce de Chaplain au coq gaulois, avec, sur la face, une République coiffée du bonnet de liberté (fig. 265). On a reproché à ce type d'être par trop un type de fantaisie, de ressembler moins à une monnaie, instrument d'échange, qu'à une médaille de collectionneur. Ces critiques passeront, et il restera à Chaplain l'honneur d'avoir rendu à notre monnaie d'or quelques-unes des qualités d'art qui font le mérite des monnaies grecques et romaines. Sans contestation possible, notre nouveau louis est la plus belle des pièces d'or actuellement en circulation dans le monde entier.

Mais... il y a un mais. Le coq qui chante si clair au revers de la monnaie est-il bien gaulois? Les Gaulois considéraient-ils le coq, au même titre que l'alouette, comme un oiseau national? Grave question, qui occupait hier les séances de la très grave Académie des sciences morales et politiques. O scandale, ô douleur! il paraîtrait que le coq gaulois n'aurait de gaulois que le nom. Il tourne, il est vrai, à tous les vents sur les clochers de nos villages. Mais il n'est devenu un emblème national qu'en 1830. L'Empire avait eu l'aigle, il l'avait promené du Tage à la Volga, de la mer de Tarente à la Baltique; quand l'Angleterre eut pris l'aigle et l'Autriche l'aiglon,

la monarchie de Juillet eut le coq, animal sédentaire, qui picore tranquillement à domicile sans chercher les lointaines aventures. De l'épopée à la prose, de l'aire à la basse-cour, tel pourrait être le titre de ce coin d'histoire monétaire. « Enrichissez-vous », disait Guizot, aux volatiles qui vivaient bourgeoisement dans le fumier natal. Mais alors ô sacrilège ! les monnaies de la République auraient été décorées non pas d'un emblème gaulois, mais d'un emblème orléaniste ? Au lieu de rattacher la France nouvelle à nos plus vieilles traditions nationales, l'artiste, vendu aux d'Orléans, l'aurait sournoisement fait descendre du philippisme ? *Proh pudor* ! Il n'avait plus, pour parfaire son œuvre de trahison, qu'à remplacer le faisceau qui figure sur le type de 1791 par... un parapluie et la tête de la République par une poire !

Calmons un peu ces numismatiques angoisses. Au fond nous ne savons pas, en effet, si le coq était un oiseau cher aux Gaulois, et il est des coqs de clochers en Allemagne ; une girouette, au delà du Rhin, s'appelle même un coq à marquer le temps





Fig. 265. — Nouvelle pièce de vingt francs.

(*Wetterhahn*) ; et, puisqu'il faut avoir le courage d'aller jusqu'au bout de ces horribles aveux, eh ! bien oui, des coqs, ils en ont aussi de l'autre côté du détroit, et nous aurions tort de chanter : *Ils n'en ont pas en Angleterre* ! N'empêche que, si *Gallus* veut dire gaulois en latin, *gallus* aussi veut dire coq, et le calembour était bien tentant. On n'a pas attendu, pour le faire, la révolution de Juillet. Dès 1679, le coq figure sur une médaille comme l'emblème de la France, avec cette légende (en latin) : « Le coq les protège à l'ombre de ses ailes ». N'est-ce pas une jolie légende et qui, parfois, s'est trouvée vraie ? Puis le coq fut surtout employé par nos ennemis : batailleur, querelleur, un peu fanfaron, il figurait pour eux nos défauts, et quelques-uns de ceux de Louis XIV. Pendant la guerre de succession d'Espagne, on frappait en médailles un coq avalant, dans sa gloutonnerie, un hameçon, ou bien encore le coq gaulois fuyant devant le lion belge ou le léopard britannique, le coq déplumé à coups de bec et de griffes par l'aigle impériale. Les Français ramassèrent l'insulte, et s'en firent un symbole ; il figure, aux pieds du génie de la liberté, sur le type de 1791. Il chante à pleine gorge la radieuse aurore de la Révolution. Il a donc pleinement le

droit de figurer sur nos pièces républicaines. S'il est la turbulence et la fanfaronnade — défauts français, hélas ! — il est aussi la vigilance et le courage ; il se lève tôt, avec l'aube, et puis surtout, il chante, il chante sans peur dans la nuit sombre, il chante au-devant du péril ; heureux ou malheureux, gras ou maigre, il soutient son âme et celles des autres en lançant à tous les vents sa chanson d'allégresse. Et ce sont là des vertus.

Et puis, après tout, que nous importe ? La pièce de Chaplain est-elle belle ? L'oiseau se détache-t-il bien sur le champ d'or ? Oui, n'est-ce pas ? Alors, laissons l'Institut à ses controverses et le coq aux Gaulois.

§ 2. — COMMENT SE FAIT UN LOUIS D'OR

Aucune de nos monnaies n'est plus frappée au balancier. Elles l'ont été successivement à la presse ou bélier hydraulique (les médailles seules sont encore frappées au balancier) puis à la presse à vapeur, inventée par Ulhorn et perfectionnée en 1845 par Thonnelier.

Les amateurs de monnaies et médailles regrettent ces perfectionnements mécaniques. « L'emploi de ces machines, s'exclame douloureusement Fr. Lenormant, a produit une économie importante et une augmentation considérable de rapidité dans la fabrication... Mais l'art y a perdu... Le marteau, frappant moins rudement que le balancier ou la presse, n'écrasait pas le flan de la même manière et permettait ainsi d'éviter la dureté et la sécheresse des contours. — Le marteau, manié par un ouvrier habile, était d'ailleurs un instrument aussi intelligent, aussi obéissant à la volonté que le ciseau du sculpteur ; le monétaire pouvait régler la force de son coup comme il l'entendait... de manière à donner plus de saillie et de valeur à certaines parties du flan ». L'infériorité des monnaies modernes, c'est surtout qu'elles sont frappées sur des flans absolument plans, au lieu d'être lenticulaires, légèrement renflés au centre. On arrive ainsi à empiler les louis les uns sur les autres, ce qui est très commode dans une banque, mais les monnaies y perdent en modelé et en finesse.

Laissons là ces regrets et entrons à la Monnaie de Paris, pour y suivre un lingot apporté des usines d'affinage et qui doit en sortir en pièces de 20 francs, au type du coq « chante clair ». Ce lingot est d'abord placé, avec des fondants et l'argent d'alliage, dans un grand creuset conique en terre réfractaire, posé dans un feu de forge. Un couvercle métallique, qu'on peut soulever avec des chaînes, permet de suivre la fusion (fig. 266). Lorsqu'elle est complète, on verse le contenu du creuset sur une lingotière formée de plaques de fonte verticales : entre ces deux plaques, l'or se refroidit en lames longues et minces, extrêmement souples et flexibles. A les voir plier et manier par l'ouvrier, on dirait des lames de zinc teinté de jaune : mais chacune de ces lames pèse 1 kilogramme et vaut plus de 3 000 francs. Elle n'est pas encore suffisamment élastique, son épaisseur et sa densité ne sont pas absolument homogènes : on la fait passer alors plusieurs fois au laminoir, entre deux cylindres d'acier, et on la fait recuire une ou deux fois (fig. 267).

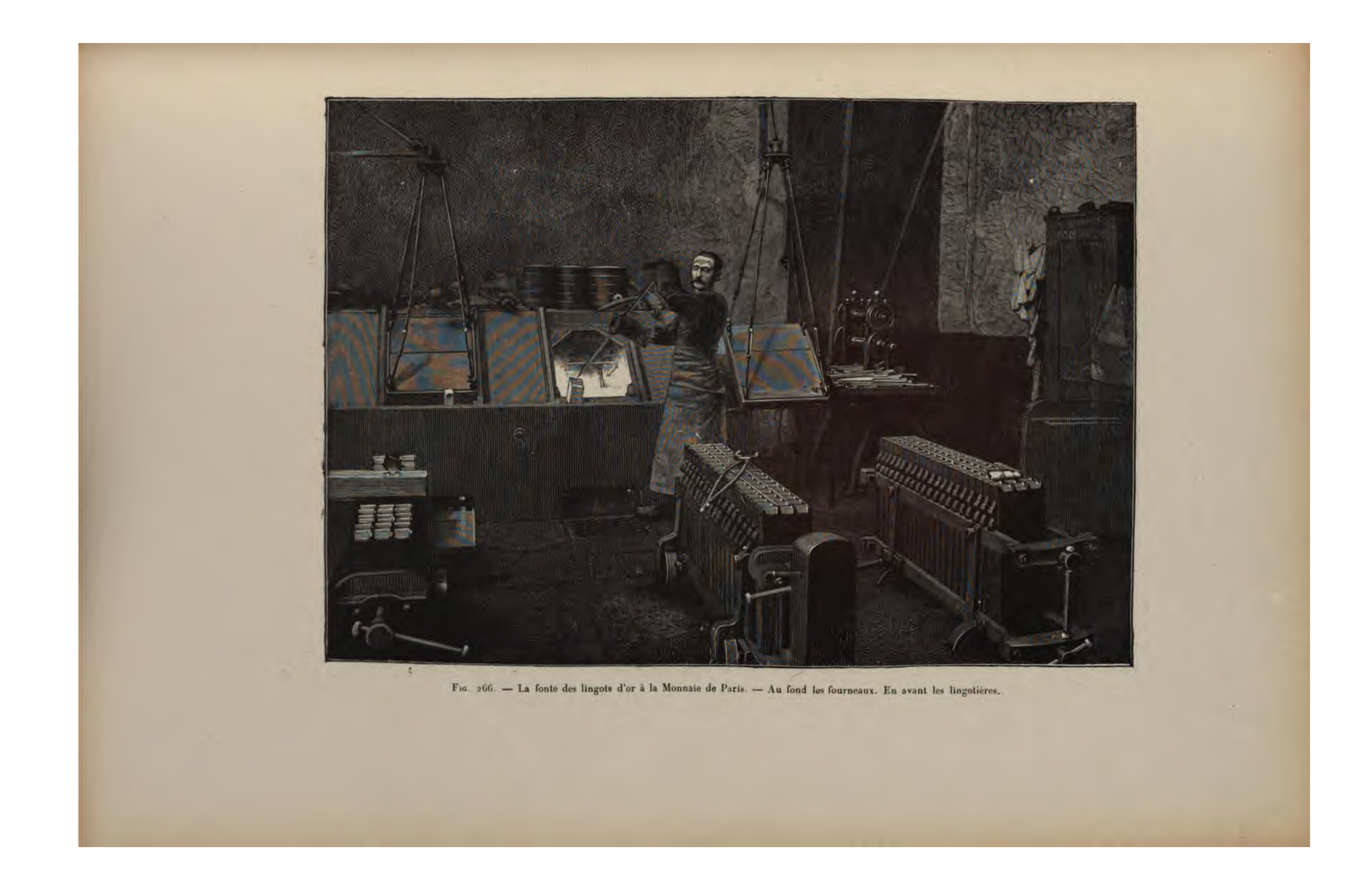


Fig. 266. — La fonte des lingots d'or à la Monnaie de Paris. — Au fond les fourneaux. En avant les lingotières.

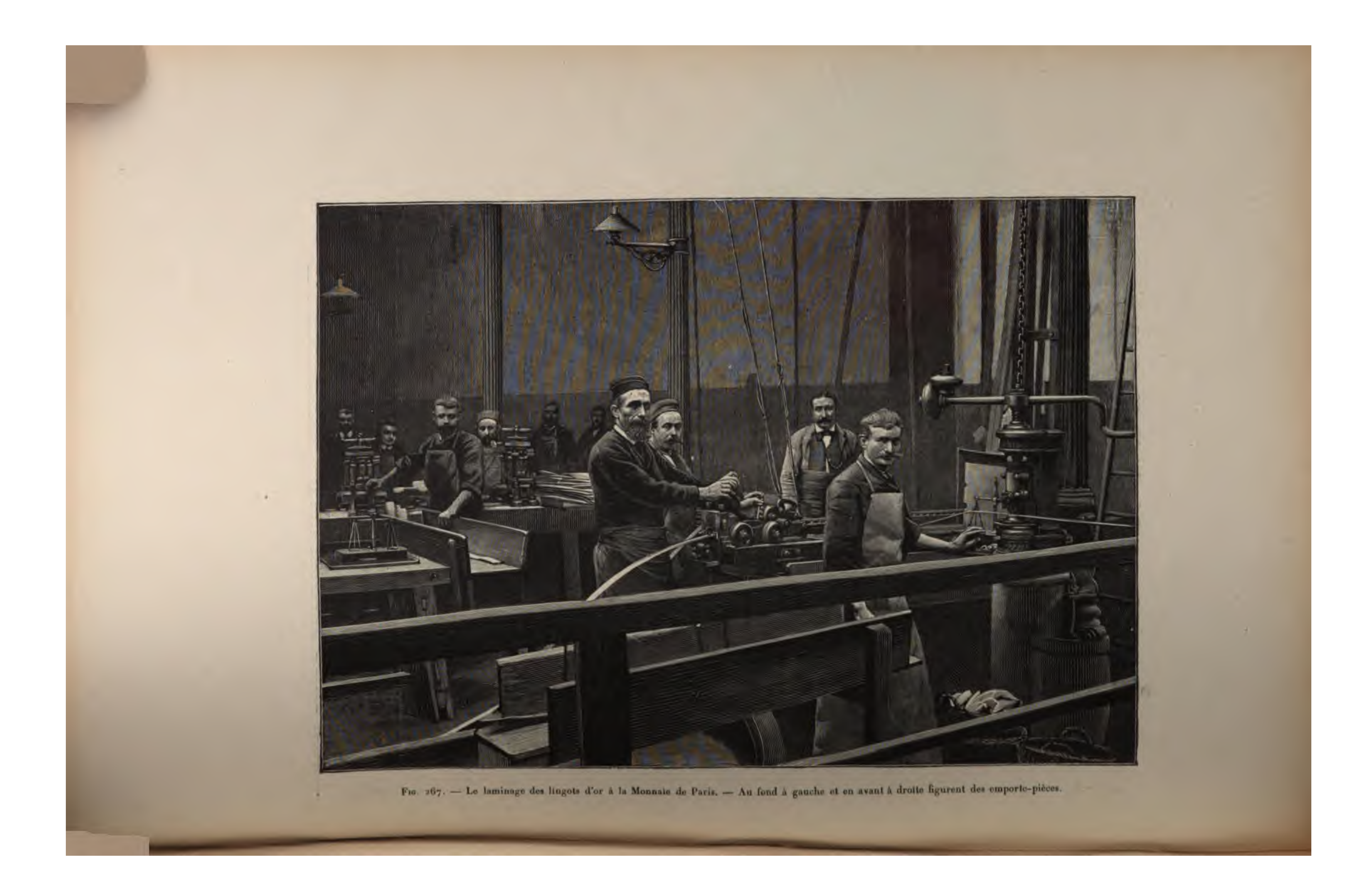


Fig. 267. — Le laminage des lingots d'or à la Monnaie de Paris. — Au fond à gauche et en avant à droite figurent des emporte-pièces.

Il s'agit ensuite d'y découper les flans circulaires, du diamètre d'un louis. Un seul ouvrier fait glisser la lame sous l'emporte-pièce et, par des coups de levier, y pratique des trous. Il peut découper ainsi 15 à 20 000 flans par jour, d'un poids sensiblement égal à celui d'une pièce de 20 francs. Mais il faut s'assurer minutieusement de cette



Fig. 268. — Trébuchets électriques de la Monnaie de Paris. — Le peseur verse les pièces dans la rigole située au-dessus de la cage vitrée. Dans les cages se voient les bobines des électro-aimants.

égalité, en pesant un à un les flans au trébuchet (fig. 268 et 269). Le trébuchet n'était autrefois qu'une fine balance d'apothicaire, dont l'ouvrier devait péniblement lire les moindres déviations. Mais la fée Électricité est intervenue : le trébuchet, enfermé sous une cage de verre, est complété par un électro-aimant ; chaque flan glisse l'un après l'autre sur le plateau ; suivant que celui-ci descend trop ou trop peu, le circuit s'ouvre

ou se ferme et des glissières conduisent dans des boites différentes les légers, les bons et les lourds. Les légers sont refondus, les lourds sont rabotés.

Les bons sont saisis par la tranche et on les comprime entre deux coussinets en les faisant tourner des trois quarts : c'est le *cordonnage*, qui a pour effet de régulariser la tranche et, en relevant un peu les bords, de faciliter l'impression des listels et des grènetis qui entoureront la pièce. Puis on les *blanchit* : après une dernière cuisson, on les plonge une dizaine de minutes dans de l'eau mêlée d'acide nitrique, puis on les lave à l'eau pure jusqu'à ce qu'il n'y ait plus trace d'acide. On peut ensuite les porter à la presse.

On y a préalablement fixé les coins. — Le graveur en médailles a d'abord exécuté un modèle en relief en cire, plus grand que ne sera la monnaie; puis il a coulé une fonte de ce modèle et a reproduit cette fonte sur un bloc d'acier du module exact de la monnaie. Il retouche au burin cette réduction et la trempe. C'est le *poinçon*, qui ressemble exactement à ce que sera la pièce future. Le balancier ou la presse (fig. 270 et 271) servent alors à enfoncer le dessin du poinçon, en creux, dans un second bloc d'acier, qui sera le coin-matrice. Ce n'est pas d'un seul coup, par une compression violente, qu'on peut arriver à ce résultat : les blocs d'acier se briseraient sous le choc. Il faut à plusieurs reprises l'enfoncer petit à petit, opération marquée souvent d'accidents et de déboires. Il faut opérer de même pour le coin du revers. Lorsque les coins sont réussis, il n'y a plus qu'à les tremper.

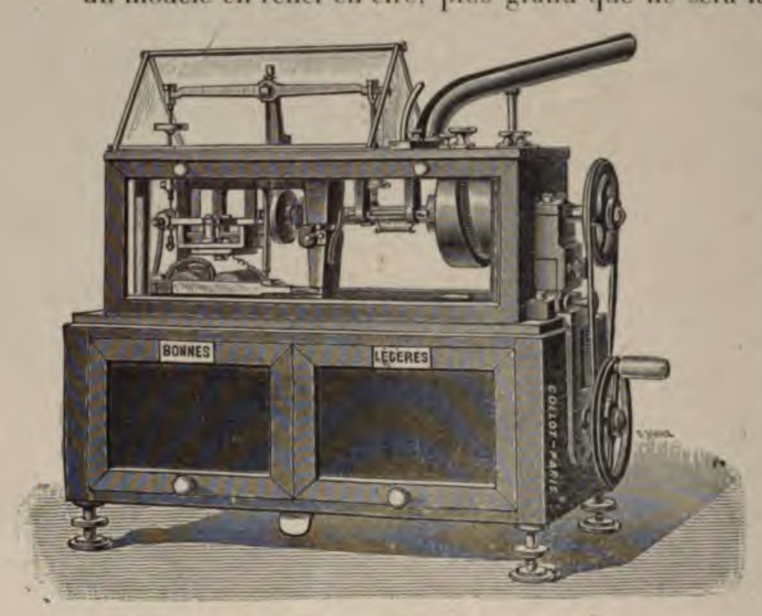


Fig. 269. — Vue détaillée d'un trébuchet automatique Schmitt (appareil de la maison Collot). Les pièces sont versées en tas dans la glissière située en haut à droite. Elles tombent dans l'une des deux boites. Les lourdes restent dans l'appareil.

La presse n'est autre chose qu'un marteau-pilon en miniature. Ce mince appareil est assez fort pour marteler, d'un seul coup, un disque d'or, assez délicat pour s'arrêter à volonté, à deux millimètres du doigt de l'ouvrier. Entassés dans une petite colonne creuse en métal, les flans vont se poser un à un, au fur et à mesure, sur le coin du revers, dans la virole qui saisit leur tranche ; d'un coup sec, le coin de la face, fixé au bas d'un levier articulé, s'abat sur le flan. Et c'est tout : le louis d'or est fait, avec sa République dessus, son coq dessous, son inscription sur la tranche, pareil à tous ses frères ; il n'y a plus qu'à le jeter dans une petite corbeille d'osier ou dans un seau de bois, où iront le rejoindre d'autres louis.

2 400 fois par heure le petit levier se déclanche, avec le même léger bruit, la même douceur apparente, la même force, la même régularité, la même vitesse, et les pièces brillantes s'entassent dans la corbeille.

La pièce qui tombe dans cette corbeille pèse $6^{gr},45161$ et contient 9 dixièmes d'or fin.

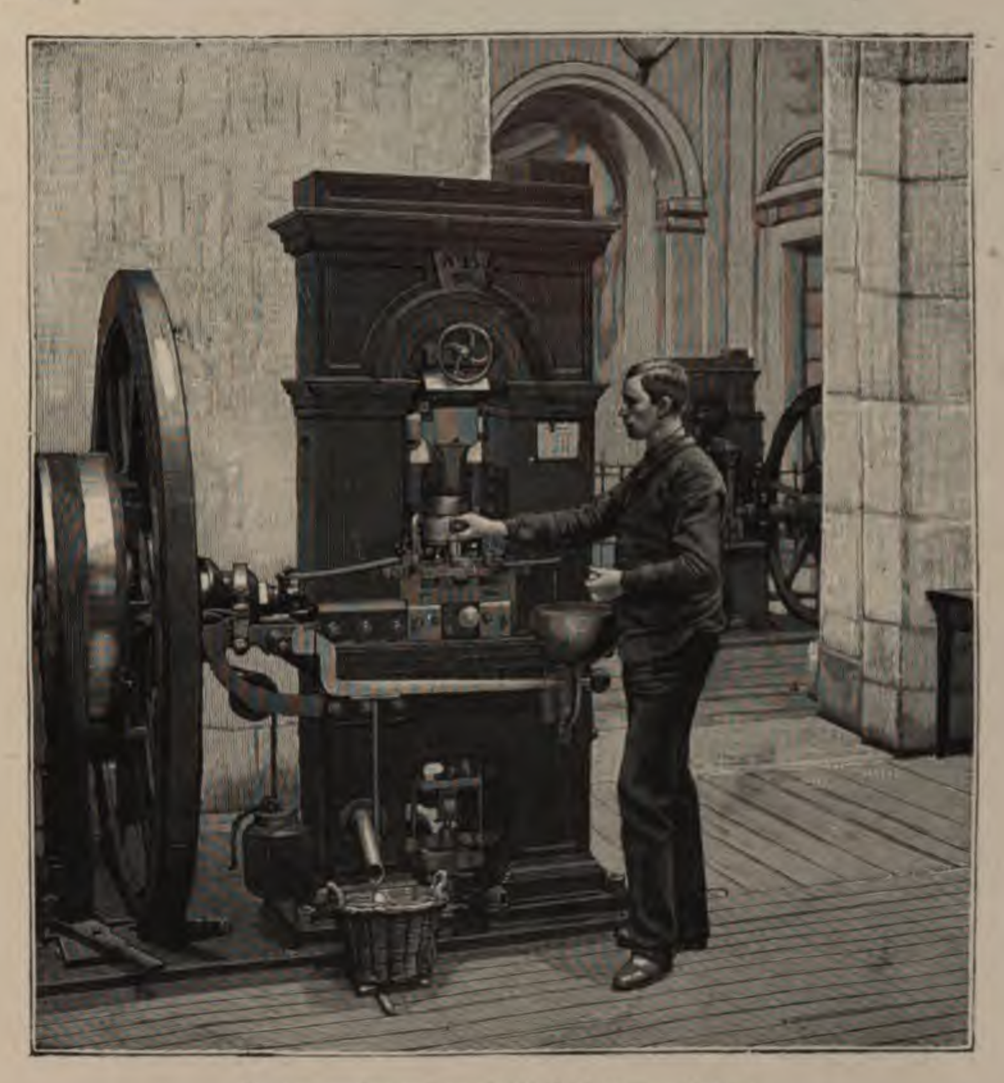


FIG. 270. — Une presse monétaire de la Monnaie de Paris.

Avec un kilogramme d'or fin, on taille donc 3 444 fr., 44444. C'est-à-dire que, dans ce kilogramme, on pourrait tailler aussi bien :

	31 pièces	de	100 francs,	pesant	$32^{gr},25806$, de 35^{mm} de diamètre,
ou	62	—	50	—	—	$16^{gr},12903$, et mesurant 28^{mm},
ou	155	—	20	—	de	$6^{gr},45161$, et du module de 21^{mm},
	310	—	10	—		$3^{gr},22580$ et 19^{mm} ;
	620	—	5	—		$1^{gr},61290$ et 17^{mm}.

Dans le premier semestre de 1900, il a été frappé :

pour	10 000	francs de	pièces de	100	francs
—	20 000	—	—	50	—
—	12 119 640	—	—	20	—
—	15 525 220	—	—	10	—

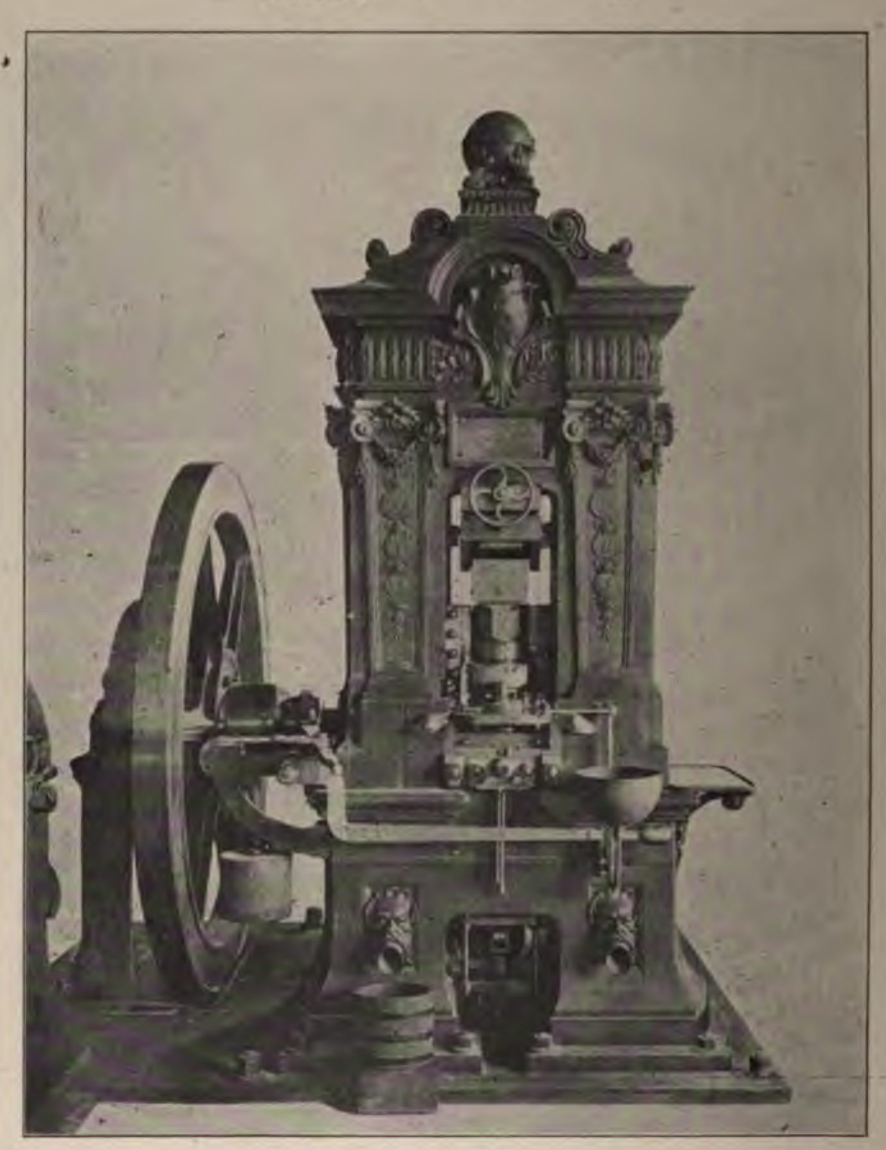


Fig. 271. — La plus puissante presse monétaire construite jusqu'à ce jour. (Exposition de 1900, gr. III, cl. 15, construit par les établissements Cail pour la Monnaie de Paris, frappe 50 pièces environ par minute.)

En 1899, la frappe a produit 140 millions,
269 — en 1898,
344 — en 1897.

La tolérance du titre (c'est-à-dire la quantité d'argent qu'une pièce peut contenir

en plus ou en moins de 100 millièmes) n'est que de *1 millième* seulement pour toutes les pièces d'or. Lorsqu'une livraison de pièces provenant du même lingot, en termes techniques une *brève,* passe au bureau de garantie, on y prélève au hasard quelques échantillons que l'on essaie, pour s'assurer qu'ils ne dépassent pas ces limites. La tolérance du poids (le nombre de milligrammes que la pièce peut peser en plus ou en moins du poids légal) n'est que de 1 millième pour les grosses pièces de 100 et de 50 francs ; elle n'est encore que de 2 millièmes pour les pièces de 20 et de 10 francs ;

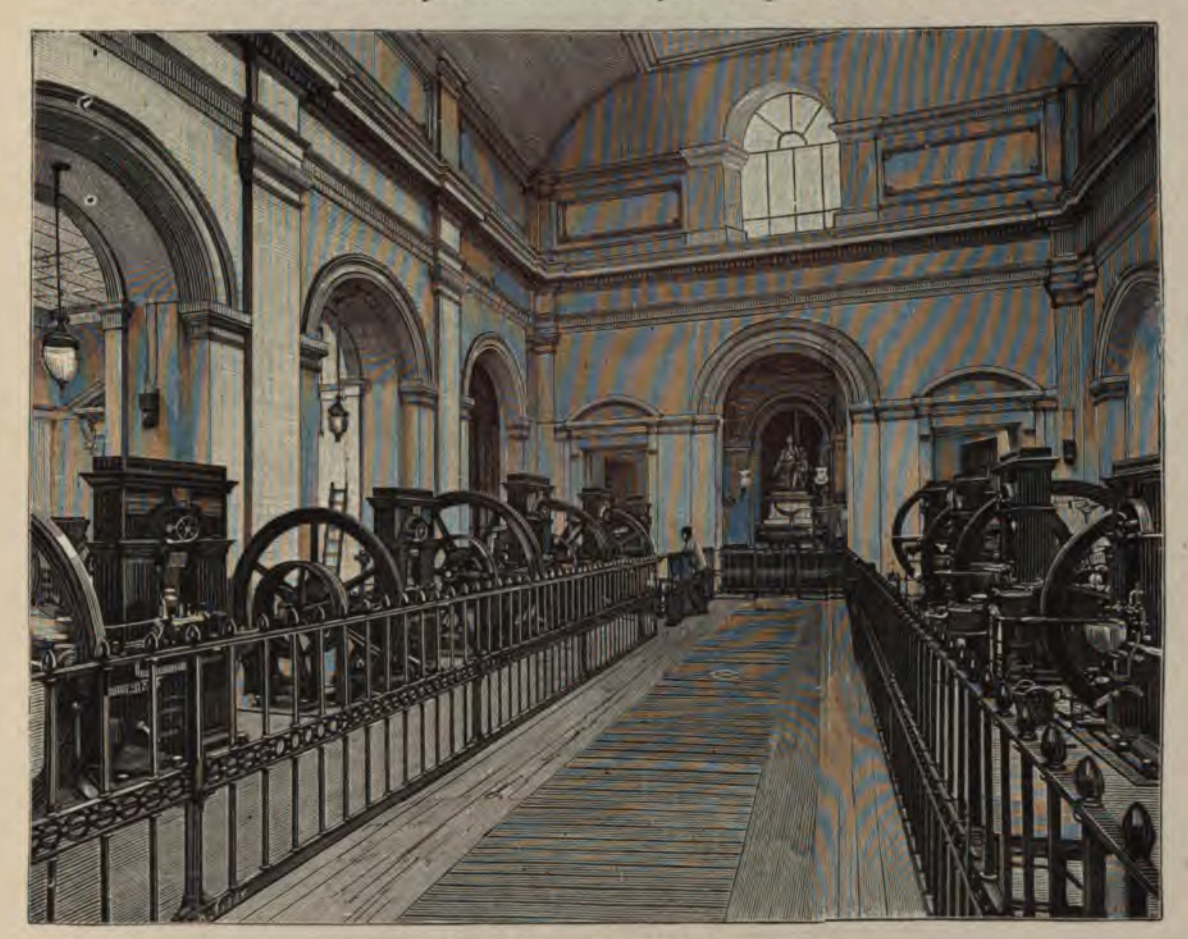


Fig. 272. — La salle de monnayage de la Monnaie de Paris.

une pièce de 20 francs peut donc peser entre 6gr,43871 et 6gr,46451. Pour les pièces de 5 francs, la tolérance était de 3 millièmes.

Dans ce même kilogramme d'or fin qui vaut chez nous 3 444 fr. 44, on aurait taillé :

A la Monnaie de Berlin.	2 790 marks ;
A celle de La Haye.	1 633 gulden 44 centièmes ;
A celle de Londres..	136 souverains 568 millièmes ;
A Vienne.	3 280 couronnes ;
A Copenhague, à Stockholm ou à Christiania	2 480 couronnes ;
A Pétersbourg.	1 291 roubles 68 centièmes ;
A New-York.	664 dollars 62 cents.

Toutes ces tailles, bien entendu, si le lingot de 1 kilogramme était d'or pur. Mais, sauf à Londres, où il est au titre de 917 millièmes (exactement 916 2/3), le lingot monétaire est partout aujourd'hui à 900 millièmes, oscillant, nous l'avons vu, entre 899 et 901. Aussi, tandis que le kilogramme d'or fin vaut 3 444 fr. 44, la bande d'or de 1 kilogramme qui sort du laminoir et où l'emporte-pièce va découper des flans, ne vaut que 3 100 francs.



Fig. 273. — Le contrôle des monnaies à la Monnaie de Paris.

En dehors de la pièce de 20 francs et des autres pièces françaises, les principales pièces d'or qui ont cours dans le monde actuel (et dont beaucoup sont frappées à notre Monnaie) sont les suivantes :

La pièce de 20 francs tunisienne, strict équivalent de la nôtre (et celle de 10 fr.).

Autres équivalents exacts de notre louis d'or et de ses multiples et divisions :

Pièces italiennes, belges, suisses de 20 francs ; pièces grecques de 20 *drachmes;*
Espagne : pièces de 25, 20 et 10 *pesetas ;*
Russie : impériales de 15 roubles (40 francs) et de 7,5 roubles (20 francs) ; pièces finlandaises de 20 et 10 marks ;
Pièces *serbes* de 20 dinars (20 francs) et de 10, pièces bulgares et roumaines de 20 *levas* ou *ley* (ou 20 francs), de 100 et de 10 levas.

A côté des pièces du système français ou analogues, les pièces qui sont également au titre de 900 millièmes sont :

Les pièces allemandes de 20 marks (ou *guillaumes*), pesant 7gr,9649 et valant 24fr,69. Il existe des pièces de 10 et 5 marks ;
Les pièces austro-hongroises de 20 couronnes ou 10 florins, pesant 6gr,775 = 21 francs, et les pièces de 10 couronnes ;
Les pièces américaines de 10 dollars (ou *aigles*), pesant 16gr,718 = 51fr,826. Il existe un *double-aigle* (20 dollars), un *demi-aigle*, un *quart d'aigle* et un dollar d'or ;
Les pièces néerlandaises de 10 florins (gulden), de 6gr,72, soit 20fr,832, à côté desquelles subsistent le double *ducat* (23fr,66) et le ducat ;
Les pièces de l'union scandinave : 20 couronnes (8gr,906) ou 27fr,777 et 10 et 5 couronnes ;
La pièce argentine de 5 *pesos* (25fr) et celle de 2 1/2 (12fr,50) ;
La pièce japonaise de 10 *yen* (8gr,333) valant 25fr,833. Il y a des pièces de 20 et 5 *yen;*
Les pièces persanes de 2 thomans (17fr,66), 1 et 1/2.

Un troisième système est caractérisé par la *livre sterling* ou *souverain d'or* anglais, qui pèse 7gr,988 au titre de 916,66 millièmes, ce qui équivaut à un poids de 8gr,135 au titre de 9 dixièmes. Cette pièce vaut 20 shillings, soit 25 fr. 2213. On frappe des demi-souverains et des pièces de 2 et 5 livres.

Au titre anglais sont monnayées les livres turques (ou pièces de cent piastres), qui pèsent 7gr,216, ce qui équivaudrait à 7gr,35 à notre titre. On frappe des pièces d'or de 500, 250, 100, 50 et 25 piastres. La livre turque vaut 22fr,78. Les pièces égyptiennes sont seulement à 0,875.
Au titre anglais sont également : les pièces indiennes d'un *mohur* (15 roupies) valant 36fr,82, de 10 roupies et de 5 roupies ; le *milreis* portugais (5fr,60) avec ses multiples, et enfin les pièces brésiliennes.

Les poids que nous indiquons s'entendent du poids de la pièce au sortir de la presse monétaire. Mais cette pièce circule, elle va de bourse en bourse, elle s'entasse avec d'autres pièces dans des rouleaux de papier ou des cylindres de métal, elle passe quelquefois entre bien des mains, bref elle s'use, elle perd de son poids ; dans les banques, où l'on pèse les rouleaux de pièces de 20 francs, on s'aperçoit souvent que ces rouleaux, composés de pièces usées, n'ont plus tout à fait le poids qu'ils devraient avoir. On donne à cette perte le nom de *frai*. Ce frai est plus considérable qu'on ne le croirait, même pour l'or, qui perd cependant environ six fois moins que l'argent. Chaque année, on estime que nos pièces de 20 francs perdent en moyenne 18 *cent-millièmes* de leur poids. Ce frai était beaucoup plus élevé autrefois, quand les pièces d'or circulaient davantage ; il va en diminuant depuis que se développe l'usage des billets de banque, des chèques, etc. Cependant, l'État est obligé à des refontes périodiques, car si un trop grand nombre de nos pièces devenaient légères, on verrait s'appliquer la *loi de Gresham,* qui peut s'énoncer ainsi : *la mauvaise monnaie chasse*




Fig. 274. — Pièce tunisienne de 20 francs.



Fig. 275. — Pièce hellénique de 20 drachmes.




Fig. 276. — 25 pesetas à l'effigie d'Alphonse XII = 25 francs.




Fig. 277. — 20 pesetas à l'effigie d'Alphonse XIII = 20 francs.




Fig. 278. — 20 lire à l'effigie de Victor-Emmanuel II = 20 francs.




Fig. 279. — Pièce monégasque de 20 francs.




Fig. 280. — Pièce russe de 10 roubles = 26 fr. 67.




Fig. 281. — Pièce finlandaise de 20 marks = 20 francs.




Fig. 282. — Guillaume de 10 marks = 24 fr. 69.




Fig. 283. — Pièce hongroise de 20 couronnes = 21 francs.




Fig. 284. — Pièce de 20 dinars à l'effigie de Milan = 20 francs.




Fig. 285. — Pièce roumaine de 20 lei = 20 francs.





Fig. 286. — Pièce néerlandaise de 10 *gulden* à l'effigie du feu roi Guillaume III.

Fig. 287. — Pièce norvégienne de 20 couronnes = 27 fr. 78.




Fig. 288. — Cinq dollars = 25 fr. 91.




Fig. 289. — *Argentine* de 5 pesos.




Fig. 290. — Une livre péruvienne = 25 francs.




Fig. 291. — Dix sucres (Équateur) avec indication des poids et titre = 25 fr. 22.




Fig. 292. — 20 pesetas (Vénézuéla) avec les poids et titre = 20 francs.




Fig. 293. — Pièce chilienne = 18 fr. 91.





Fig. 294. — Pièce mexicaine.



Fig. 295. — 5 *yen* japonais = 25 fr. 83.




Fig. 296. — Souverain d'or (1 livre sterling) = 25 fr. 22.



Fig. 297. — Livre égyptienne = 25 fr. 61.

la bonne, c'est-à-dire que nos pièces lourdes s'en iraient à l'étranger. La *Commission du contrôle de la circulation monétaire* fait vérifier chaque année des pièces extraites de la circulation ; si le frai lui paraît trop considérable, elle fait demander aux Chambres des crédits de refonte. La Banque, les caisses publiques retiennent alors toutes les pièces d'or légères et les renvoient à la Monnaie, où elles sont reconverties en lingots. La dernière opération de ce genre a coûté environ 3 millions.

Pour chaque année, on peut évaluer comme suit la perte que subissent par l'usure nos diverses pièces d'or :

	PERTE PROPORTIONNELLE en dix millièmes du poids brut.	PERTE ABSOLUE sur 1 million de francs.
Pièces de 100 francs.	1/4	25 francs.
— 50 —	2/5	40 —
— 40 —	2/3	67 —
— 20 —	1	100 —
— 10 —	3	300 —
— 5 —	5	500 —

Comme on pouvait s'y attendre, ce sont surtout les petites pièces (celles de 5 francs par exemple) et les pièces les plus largement représentées dans la circulation qui perdent le plus. Les pièces de 100 francs ne sortent guère des tiroirs où elles sont enfermées, et leur masse les défend contre l'usure. — Pour « nourrir » un milliard d'or, il faudrait chaque année dépenser 100 000 francs.

Aux causes normales du frai, il faut en ajouter une autre. Quelques banquiers ou changeurs malhonnêtes passent rapidement dans l'eau régale les pièces d'or de bon poids qui circulent par leurs mains ; lorsque leur solution s'est suffisamment enrichie, ils précipitent l'or qu'elle contient. Mais ceci est crime de fausse monnaie. Ces *rogneurs* d'écus auraient été, jadis, mis à bouillir en une chaudière.

On estime à environ 6 milliards 300 millions de francs les pièces d'or en circulation en France et en Algérie. L'Angleterre, où l'usage du papier et des compensations en banque est beaucoup plus répandu, n'en a pas 3 milliards, les États-Unis 3 milliards et demi. L'ensemble de la circulation-or du globe n'était pas, il y a quinze ans, supérieur à 16 milliards. La démonétisation de l'argent en Russie et en Autriche a dû relever ce chiffre.

Les hôtels des Monnaies frappent autre chose que des monnaies : ils frappent aussi des médailles. Depuis que la Monnaie de Paris a été installée quai Conti, l'ancienne *monnaie des médailles* est venue s'y joindre à la *monnaie des monnaies*. Elle contient un *musée monétaire* dont la série historique comprend non seulement toutes les monnaies et médailles de l'ancienne France et de la France actuelle, mais encore, le plus souvent, les *coins* qui ont servi à les frapper. Quand ces coins sont en bon état, on peut s'en servir pour frapper à nouveau les anciens modèles. Vous pouvez, à votre choix, faire frapper à votre usage une médaille de François Ier ou une de ces plaquettes de Chaplain, de Roty, de Dupuis, qui racontent, en or, l'histoire contemporaine (1).

(1) Vous pouvez aussi bien vous procurer une médaille de François Ier en or ou en argent, que vous pourriez, au Cabinet des médailles, obtenir de cette pièce un moulage en plâtre ou, aux Archives Nationales, un moulage en soufre du sceau de ce roi.

Certaines médailles commémoratives, celle de la visite du tsar, celles des élections présidentielles, etc., sont très demandées et procurent à la Monnaie un appréciable bénéfice. Nous donnons ici (fig. 298) la médaille d'or frappée à l'occasion de la visite faite par Nicolas II et Alexandra à la Monnaie, le 7 octobre 1896. Sur le revers figure une presse monétaire. On remarquera que les armes de la France, au



Fig. 298. — Médaille d'or commémorative de la visite faite, le 7 octobre 1896, à la Monnaie de Paris, par l'empereur et l'impératrice de Russie.

lieu d'être un simple écusson timbré des banales lettres R F, sont figurées par un faisceau. Le faisceau, symbole d'égalité et aussi de fraternité, la hache, signe de la souveraineté de la loi : les voilà les armes de notre République, ces armes que l'on cherche tous les jours, comme si elles ne marquaient pas déjà les décimes de la Révolution. Aurait-on peur, en les restaurant, de revenir à la tradition révolutionnaire?

L'État s'est réservé jusqu'en 1893 la fabrication des médailles et jetons (à l'exception des médailles communes dites *de sainteté*) comme celle des monnaies. Mais son droit se bornait à la frappe. Le premier venu peut, soit choisir un des coins du musée monétaire, soit graver ou faire graver des coins qu'il remet à la Monnaie. Il peut même fournir l'or nécessaire à la fabrication, pourvu qu'il soit au titre fixé. Ce titre, garanti par l'apposition sur la tranche de la médaille d'une corne d'abondance avec le mot or, est de 916 millièmes, supérieur par conséquent à celui des monnaies, et bien plus élevé que le titre courant de la bijouterie.

Le kilogramme d'or à 916 millièmes vaut 3 148 fr. 29. Les frais de fabrication sont évalués à 391 francs le kilogramme si l'on use des coins de l'administration, à 353 francs si les coins appartiennent à des particuliers. Dans le premier cas, une médaille d'or de 68 millimètres, pesant 240 grammes, vous coûtera 849 fr. 40. N'oubliez pas cette petite formule si, d'aventure, vous obteniez une médaille d'or à une Exposition universelle. N'allez pas, en effet, vous imaginer qu'au jour de la distribution des récompenses le ministre va vous remettre une belle médaille d'or, comme on remet des prix aux bons élèves dans les collèges. Il vous donnera tout bonnement un parchemin, moyennant quoi vous pourrez, quai Conti, à vos frais et au prix du tarif, faire frapper une médaille en votre honneur. Et n'en a pas qui veut.

Cette médaille d'or, du module de 63 millimètres, du poids de 200 grammes à

916 millièmes, vous coûtera 710 francs. Ajoutez, si vous êtes un des lauréats de 1900, qu'elle n'est pas belle, cette médaille (fig. 299). C'est l'erreur d'un grand artiste. Notre République est bien mal à l'aise entre ces rameaux de chêne où elle va se cogner la tête. Pour le revers, mieux vaut n'en pas parler.



Fig. 299. — Médaille de l'Exposition universelle de 1900.

La fabrication, et surtout la vente des médailles, représente pour l'État un bénéfice assez sérieux. Instruit par l'expérience très fructueuse faite cette année au Champ-de-Mars, le nouveau directeur de la Monnaie, M. Arnauné, vient de décider l'ouverture au quai Conti d'un bureau direct de vente au public où vous pourrez à votre gré choisir vos médailles.

§ 3. — LA VALEUR DE L'OR

Que vaut une pièce de vingt francs ? — Eh ! parbleu, vingt francs. — Cela est bientôt dit. Mais, à leur tour que valent vingt francs? Allez-vous, ces 6 grammes et quelques milligrammes d'or, les consommer en nature, vous en nourrir, les tisser en vêtements, en bâtir votre maison, en fabriquer vos meubles ? Non, vous serez obligé de les convertir en blé et en viande, en laine et coton, en pierre et en plâtre, en bois et en fer, et suivant que ces six grammes d'or vous procureront plus ou moins de ces denrées nécessaires, on dira que votre louis d'or vaut plus ou moins. Il ne vaut qu'autant qu'il vous sert, et dans la mesure où il vous sert. Sinon, si vous ne le possédez que pour l'enfermer dans le bas de laine ou la marmite de l'avare, ce n'est plus qu'un luxe inutile ; autant dire comme le Savetier :

> Rendez-moi mes chansons et mon somme,
> Et reprenez vos cent écus.

C'est une opinion assez répandue que la valeur de l'or est constante, toujours égale à elle-même. Les choses qu'on achète avec l'or sont plus ou moins chères, mais l'or avec lequel on les achète ne change pas de prix, croit-on, puisque le gramme d'or monnayé, au titre de 9/10, vaut toujours et invariablement 3 fr. 10. Tout change, tout coule autour de l'or ; seul le métal jaune est immuable et se glorifie de son immutabilité. « Il est encore loin, s'écrie-t-on avec allégresse, le jour où notre louis d'or tombera à dix francs (1) ».

Il y a là une illusion d'optique pareille à celle de l'enfant qui, sur le pont d'un bateau, se croit immobile, et accuse les arbres du rivage de se sauver à reculons ; ou, si l'on veut une comparaison plus noble, analogue à celle des anciens qui fixaient

(1) Léon Boillot, *Aux mines d'or du Klondyke*, Paris, 1899, p. 160.

la terre au centre de l'espace, pour faire, autour d'elle, graviter en une ronde majestueuse le soleil et les étoiles. Il a plu aux hommes de dire au gramme d'or monnayé : « Tu vaudras 3 fr. 10 centimes ». Et ensuite les voilà qui s'étonnent : « Diable de gramme d'or, on a beau faire, changer le prix du blé, du vin, de la toile, il vaut toujours 3 fr. 10 ! » C'est oublier que le prix du blé, du vin, de la toile s'exprime toujours en grammes d'or, que l'or est choisi arbitrairement comme commune mesure de toutes choses. S'étonner après cela qu'il vaille toujours 3 fr. 10, c'est s'étonner que le mètre, depuis cent ans et plus qu'il nous sert, soit toujours composé de cent centimètres : n'aurait-il pas dû, à l'usage, s'allonger ou se rétrécir ?

En réalité, c'est mal s'exprimer que de dire : le gramme d'or vaut 3 fr. 10. Il ne vaut pas 3 fr. 10, *il s'appelle 3 fr. 10*. Pure question de vocabulaire. Nous lui avons imposé cette valeur, et c'est à cette valeur que nous ramenons toutes les autres, c'est notre *mètre des valeurs*. On demande quand notre louis d'or vaudra 10 francs ? Quand on aura monnayé un autre métal précieux, le platine par exemple, dont la valeur serait double de celle de l'or. Si le gramme de ce nouveau métal-étalon *s'appelait* 3 fr. 10, il est clair que le gramme d'or ne vaudrait plus ce jour-là que 1 fr. 55 en platine. Mais, en dehors de cette hypothèse, la question de savoir quand le louis d'or vaudra 10 francs est purement absurde, et M. de la Palice pourrait seul y répondre : c'est quand 6gr,4516 ne pèseront plus que 3gr,2258. Jusque-là, soyez tranquille, vos louis d'or vaudront vingt francs.

Mais, avec un louis d'or en poche, allez dans un village perdu des Hautes-Alpes. Puis avec le même louis d'or, débarquez sur les quais de New-York. Essayez, ici et là, de vous procurer les choses nécessaires à la vie, et dites-moi si vos 6 grammes et demi d'or ont la même valeur dans le hameau des montagnes ou dans la Cité-Empire. Allez demander au journalier italien qui travaille en Amérique si un dollar, là-bas, ne file pas plus vite entre ses doigts qu'une *lira* au pays natal.

L'or, en effet, est une marchandise. Comme toutes les marchandises, celle-ci est soumise aux lois de l'offre et de la demande. S'il y en a peu sur le marché, si elle est très recherchée, elle est chère ; s'il en existe de grosses quantités disponibles, elle est bon marché. Seulement ces variations du prix de l'or ne s'expriment pas en francs, elles s'expriment en quintaux de blé, en tonnes de pétrole, en balles de coton, en hectolitres de vin. Il est parfaitement vrai que l'on ne dit pas, dans le langage courant : « Le gramme d'or vaut ce matin, au cours de la Bourse, tant de kilogrammes de blé », mais on dit : « A la Halle au Blé, le kilogramme de froment vaut ce matin tant de grammes d'or », et cela revient au même. La valeur de l'or, c'est uniquement son *pouvoir d'achat*.

Toutes choses égales d'ailleurs, le prix de l'or est inversement proportionnel à la quantité d'or disponible. J'ai dit, comme les physiciens : « Toutes choses égales d'ailleurs ». C'est qu'en effet les lois économiques, comme les lois physiques, se développent non pas entre les murs nus du laboratoire, mais dans un milieu infiniment complexe qui est la nature. Si les disponibilités en blé, en pétrole, en coton, en vin, en toutes marchandises qui s'échangent contre l'or, étaient constantes, et que seule la quantité d'or fût variable, alors dans ce laboratoire économique on pourrait stric-

tement dire que le pouvoir de l'or est en raison inverse de sa masse. Mais l'or est une marchandise qui s'échange contre d'autres marchandises, de quantité variable elles aussi. Que la quantité de blé augmente par le perfectionnement de l'agriculture, ou par l'abaissement du prix des transports, et subitement le pouvoir de l'or sur le blé augmente, même si la quantité d'or est restée constante. Mais c'est seulement si la quantité d'or est restée constante que son pouvoir augmentera de toute la distance entre l'ancienne et la nouvelle quantité disponible de blé. Si la quantité d'or s'est accrue, son pouvoir s'augmentera d'une quantité moindre qu'on ne s'y attendait, et cette augmentation pourra même disparaître. Si la quantité d'or avait diminué pendant que la quantité de blé augmentait, le pouvoir de l'or serait plus grand que ne le faisait prévoir la seule abondance du blé.

On peut donc exprimer ainsi la loi des variations du prix de l'or : *Le pouvoir de l'or à un moment donné est le rapport entre la masse de l'or disponible et la masse des marchandises qui s'échangent contre l'or.*

Ce rapport a naturellement changé à travers les âges. Sans posséder pour ces époques de données statistiques précises, nous pouvons affirmer que l'antiquité gréco-romaine, du moins entre Philippe de Macédoine et les Sévères, fut assez riche en métal jaune. Au moyen âge, au contraire, le ralentissement des travaux miniers, le peu de développement du commerce extérieur amenèrent certainement une raréfaction de l'or. C'est seulement dans les dernières années du xv[e] siècle que les grandes découvertes maritimes des Espagnols et des Portugais, l'ouverture des mines du Mexique et du Pérou, amenèrent une augmentation subite, inouïe du stock d'or européen. Ici nous commençons à y voir un peu plus clair : durant le xvi[e] siècle par exemple, il est vraisemblable que l'extraction donna plus de 2 milliards et demi de francs d'or (en poids), quantité sans doute égale à celle que le moyen âge avait léguée à l'Europe. Le stock d'or se trouva donc doublé en cent ans. Aussitôt le prix de toutes choses monta (1). Avec la même monnaie, avec le même nombre d'écus soleil ou de francs à cheval, on ne pouvait plus, sous François I[er] ou sous Henri IV, se procurer le même nombre de chapons, de setiers de vin, le même chaud vêtement de drap que du temps de Louis XI. La noblesse, qui tirait de ses terres une rente fixée en écus, livres, sols et deniers, se trouvait ruinée sans avoir eu le temps de s'en apercevoir ; l'ouvrier, dont le salaire ne se relevait pas proportionnellement à la hausse énorme des denrées, cherchait dans la révolte et dans la grève un soulagement à ses misères. Seuls, le paysan, dont les rentes étaient chaque jour moins lourdes à payer tandis que chaque jour son blé se vendait plus cher, et les marchands, les manieurs d'argent, trouvaient leur compte à ce redoutable phénomène.

Mais personne n'y comprenait rien, rois, ministres, savants, grands et petits, nobles, peuple et bourgeois. On accusait le malheur des temps, la décadence des mœurs et de la religion, l'hérésie, la fainéantise, le luxe, les étrangers, le gouvernement, les variations de la monnaie, que sais-je encore? C'est seulement en 1568 que Jean Bodin déclara simplement : « La cherté vient quasi pour quatre ou cinq causes.

(1) La même chose se passait pour l'argent.

La principale et presque seule (que personne jusques ici n'a touchée) *est l'abondance d'or et d'argent*, qui est aujourd'hui en ce royaume plus grande qu'elle n'a été il y a quatre cents ans... Il est incroyable et toutefois véritable qu'il est venu du Pérou depuis l'an 1533 plus de cent millions d'or. » En 1574, l'auteur inconnu d'un *Discours sur l'extrême cherté* reprit les opinions de Bodin : preuve que ces idées simples n'avaient pas, dès l'abord, été reçues par tous comme des idées vraies, et qu'on était retourné aux vieux sophismes.

Il fallait revenir à la charge. « Le Portugais et l'Espagnol qui ne peuvent, dit notre anonyme, vivre sans nous venir mendier le pain, sont allés rechercher le Pérou, le golfe de Perse, les Indes, l'Amérique et autres terres, et là ont fouillé les entrailles de la terre pour en tirer l'or et nous l'apporter tous les ans, en beaux lingots, en portugaises, en doubles ducats, en pistoles et autres espèces, pour avoir nos blés, toiles, draps, pastels, papiers et autres marchandises. L'Anglais, pour avoir nos vins, nos pastels et notre sel, nous porte ses beaux nobles à la rose et à la nef et ses angelots ; l'Allemand nous porte l'or de quoi nous faisons nos beaux écus... » et de cette abondance d'or vient le renchérissement de toutes choses.

De siècle en siècle, la production des mines d'or augmente en progression géométrique : plus de 3 milliards au XVIIe, plus de 6 au XVIIIe, plus de 12 de 1801 à 1860. Mais de 1861 à 1900, il se produit une inflation subite, comparable à celle du XVIe siècle ; et, dans cette période de 40 ans, on extrait probablement du sol autant d'or que pendant les *quatre cents ans* qui ont précédé, soit plus d'une vingtaine de milliards. De 1851 à 1875, c'est 4 775 600 kilogrammes (plus de 16 milliards), soit cinq milliards de plus que de 1493 à 1801. Et de 1876 à 1897, en vingt ans, c'est 4 337 300, valant à peine moins de 15 milliards. Depuis 1888, la production n'a cessé de s'accroître dans des proportions formidables, donnant d'abord 571 millions par an, puis 640, 615 (en 1890, seule année de baisse), 677, 760, 816, 939, atteignant le milliard (1 033) en 1895, puis 1 052 millions en 1896, 1 230 en 1897, 1 milliard et demi en 1898, 1 625, malgré la guerre du Transvaal, en 1899. Cette année a donc donné au monde plus de 500 tonnes d'or. Et sans la guerre, c'est deux milliards de francs, c'est près de 700 tonnes qu'il aurait fallu dire. Même pour 1900, et quoique le travail ait à peine repris depuis quelques mois dans le Rand, le total probable est de 1 milliard 230 millions.

« Et maintenant, dit un auteur que nous avons déjà cité (1), une question se pose : celle de savoir si ce surcroît de production est de nature à diminuer la valeur de l'or en général et du numéraire en particulier ? Dans les siècles précédents, moins l'or était abondant, plus il avait de valeur. *De nos jours, nous voyons le phénomène contraire se produire : l'or est de plus en plus abondant sans diminuer de valeur.* » Les arrivages du Transvaal, dit-il encore, n'ont pas « porté atteinte *à la stabilité de la valeur de l'or*. »

C'est encore la vieille illusion que nous signalions tout à l'heure, l'illusion du soleil tournant autour de la terre. Si le prix de l'or a autrefois baissé, il baisse encore

(1) Léon Boillot.

tous les jours. Il suffit, pour s'en rendre compte, de constater combien depuis un siècle s'est accru le prix de la vie : c'est là un fait d'expérience vulgaire, sur lequel les cuisinières, les mères de famille, les locataires, les contribuables pourront vous fournir d'amples renseignements. Encore le prix de la vie aurait-il augmenté dans des proportions bien plus sensibles, si les progrès de l'industrie n'avaient répondu à cette colossale augmentation du stock d'or par une colossale augmentation des produits. Si nous ne payons pas nos chaussettes, nos chapeaux, nos souliers plus cher que nos grands-pères, si quelquefois nous les payons même moins cher, c'est parce que la machine a multiplié par milliers les souliers, les chapeaux et les chaussettes, plus vite encore que la presse à vapeur n'arrivait à multiplier les louis d'or.

Une autre mesure de la baisse du prix de l'or, c'est la baisse de l'intérêt. Tout rentier sait que l'on tire d'une somme d'or, en 1900, un revenu beaucoup plus faible qu'il y a 20 ou 30 ans. L'État, qui empruntait sous l'ancien régime à plus de 10 pour 100, empruntait encore à 6 il y a un demi-siècle, à 5 au lendemain de la guerre. On a vu ce taux descendre à 4 1/2, 4, 3 1/2, 3 et même parfois à 2 1/2. On avait été un peu vite en besogne, et, par suite d'une raréfaction momentanée de l'or disponible, ce taux a légèrement remonté. Mais d'une façon générale, l'or, depuis cent ans, n'a cessé de rapporter de jour en jour à celui qui en prête à l'État une plus mince rémunération. Pareil a été le sort du métal engagé dans le commerce ou dans l'industrie, ou prêté à des particuliers. D'où cela vient-il sinon de ce que l'or, de jour en jour moins rare, plus offert sur le marché, est moins cher de jour en jour?

Certains auteurs ont prétendu établir, avec une précision minutieuse, la courbe des variations du pouvoir d'achat de l'or à travers les âges. C'est là une entreprise séduisante. Il serait très agréable, pour savoir exactement par quel chiffre il faut multiplier un prix du XIII[e] ou du XV[e] siècle afin d'obtenir son équivalent en monnaie moderne, de n'avoir tout simplement qu'à ouvrir un répertoire. Mais la constitution d'un pareil répertoire est quasiment impossible. Nous connaissons déjà fort mal les variations des monnaies anciennes, et surtout il nous est impossible de savoir ce qu'on pouvait acheter avec ces monnaies. On a essayé de dresser, année par année, des moyennes du prix du blé ; moyennes singulièrement fragiles, qui reposent parfois sur des chiffres très nombreux, parfois sur un ou deux chiffres seulement ; moyennes singulièrement trompeuses, car le prix du blé, aux époques de communications difficiles, variait d'un point à un autre, d'un mois à un autre, dans des proportions énormes (1). Enfin on ne vit pas que de blé : le pouvoir d'achat de l'or est une résultante de tous les prix sans exception : il faudrait donc, pour dresser la courbe des variations de ce pouvoir, connaître le prix de tout le nécessaire et de tout le superflu.

Sans nous lancer dans cet océan d'inconnues, nous dirons qu'on admet généralement que le pouvoir des métaux précieux, relativement faible aux beaux temps de l'empire romain, se releva au moyen âge et jusqu'au XVI[e] siècle, pour décroître assez

(1) Je me permets, sur ces questions délicates, de renvoyer à mon livre *Ouvriers du Temps passé*, Alcan, 1899.

régulièrement depuis lors. En 1789, par exemple, il était à peu près le double de ce qu'il est aujourd'hui, et c'est par 2 qu'il faut multiplier les prix de ce temps-là pour nous rendre compte de ce que pouvait alors coûter la vie. Quand on nous dit par exemple que la livre de pain coûtait, en 1789, 3 sols, il faut, pour nous représenter les souffrances cachées sous ce chiffre brutal, imaginer ce que serait, à l'heure actuelle, le pain à 60 centimes le kilogramme. Il n'en faut pas davantage pour expliquer la Révolution.

Il reste que, dans notre siècle, comme nous le disions plus haut, la dépréciation de l'or a été, somme toute, relativement lente.

L'augmentation rapide de la production de l'or n'est donc pas encore au point d'amener une réelle dépréciation de l'or, une dégringolade de l'or et une éruption des prix analogue à celle du XVIe siècle. Et c'est en ce sens seulement que l'on peut parler d'une certaine « stabilité de la valeur de l'or » à notre époque. Cette stabilité relative tient en partie à ce fait que le stock monétaire augmente moins que le stock métallique total : sur ce dernier, en effet, nous avons vu que les emplois industriels prélèvent une part considérable et croissante. Ce débouché non-monétaire ira en s'élargissant de plus en plus avec les progrès et la diffusion du luxe (1).

D'autre part le monde est encore loin d'être saturé de monnaie d'or. En dehors de la France, de l'Angleterre, de la Russie, de l'Allemagne, des États-Unis, beaucoup d'États ont un stock d'or très inférieur à leurs besoins réels. Ils absorberont peu à peu l'excédent de la production. C'est seulement le jour où cette production deviendra réellement surabondante que les hommes devront, sous peine de porter sur eux des kilogrammes d'or, trouver un nouveau métal-étalon, plus rare et par conséquent plus précieux que l'or, sans doute le platine.

Mais l'activité fiévreuse des mines d'or dans ces dernières années n'a pas seulement fait naître la crainte, prématurée, d'une rapide dépréciation de la monnaie d'or. Elle a donné aussi à certains publicistes la crainte précisément inverse. L'antiquité, se sont-ils dit, a mis des siècles, avec les moyens rudimentaires dont elle disposait, à épuiser les gisements de l'Europe et de l'Asie. Il a fallu beaucoup moins de temps aux Espagnols et aux Portugais pour réduire presque à rien les Eldorados du Nouveau-Monde. Au train dont vont les choses, avec les perfectionnements inouïs de l'outillage et l'accroissement désordonné de l'extraction, le jour est proche où tous les gisements auront donné leur dernière pépite, où la planète manquera d'or, — comme de houille.

Théoriquement, ce raisonnement semble irréfutable. Il est certain que la quantité d'or incluse dans l'écorce terrestre est, comme toutes choses, limitée ; or il ne saurait être question d'aller chercher l'or en fusion dans les profondeurs du globe. Plus tôt ou plus tard, le jour doit donc venir où tout l'or existant aura été transformé en lingots, où il n'y aura *plus d'or* dans la nature.

Mais que les alarmistes se rassurent ! — En premier lieu, on admet trop facilement que les pays anciennement connus doivent être épuisés. Exploités d'après les

(1) De Launay, *Mines d'or du Transvaal*, p. 518.

méthodes anciennes, ils ont, depuis longtemps, cessé de *payer*; mais ils peuvent redevenir *payants* avec de nouveaux procédés. La Colombie britannique, après le grand *rush* de 1850, était tombée dans un marasme absolu, et les anciens moyens d'exploitation des placers n'en pouvaient plus rien tirer : le dragage, la méthode hydraulique, le bocardage en ont fait jaillir des richesses nouvelles. Les *tailings* du Transvaal, considérés d'abord comme sans valeur, ont fait vivre, depuis la découverte de la cyanuration, des sociétés entières ; d'autres pourraient picorer dans les déblais qui suivent, à droite et à gauche, les *dalles* de la Guyane ; des Chinois lavent et relavent de vieux placers californiens. Il n'est, pour ainsi dire, pas une ancienne exploitation où il n'y ait quelque chose à gratter, et quelques-unes pourraient être reprises avec succès. La Hongrie, par exemple, « pourrait redevenir, comme dans l'antiquité, un des grands centres de production de l'or » (1), les Romains et les mineurs transylvains du moyen âge n'en ont enlevé que la surface.

D'autre part, nous sommes loin de connaître tous les gisements d'or existants. C'est d'hier seulement que nous exploitons ceux du Transvaal, et qui donc aurait pensé à en chercher d'autres à 25 degrés du pôle ? Pendant des années les mines et les placers sibériens vont alimenter nos hôtels des monnaies, en concurrence avec l'Alaska et l'Afrique du Sud. Aux dernières nouvelles, c'était le Japon qui s'éveillait à la vie aurifère. De la Chine, nous n'avons encore effleuré que la bordure, et nous savons seulement par ouï-dire que cette immensité contient de l'or. Qui sait ce que nous livreront ces Eldorados de l'Empire du Milieu, dès que la civilisation européenne aura enfin ouvert de larges brèches dans les murailles qui les entourent, dissipé l'armée jalouse des génies qui en défendent l'entrée ? Avant que l'humanité manque d'or, qui sait si elle ne trouvera pas le moyen de s'en passer ? Elle est bien en train de trouver le moyen de se passer de charbon.

Et puis, qui sait ? — Non, nous n'irons pas chercher l'or jusque dans les entrailles de la terre, le puiser au grand creuset intérieur. Cependant nous ne nous contentons plus de laver ou de gratter la surface de la mince croûte sur laquelle nous vivons, industrieux éphémères. Nous allons chercher l'or à 1 000, à 1 200 mètres ; qui sait si une machinerie plus compliquée, une ventilation plus intense, ne nous permettront d'aller plus bas encore ? Ce n'est pas seulement en superficie, c'est aussi en profondeur que s'accroît le cube d'or dont nos arrière-neveux tireront leurs louis et leurs dollars.

Qui sait, encore, si le feu central nous a déjà donné tout l'or qu'il nous doit, si les phénomènes d'imprégnation des roches ne se poursuivent pas à notre époque comme dans les ères antérieures, si les sources chlorurées, venues des intimes profondeurs du globe, ne continuent pas à incruster des pyrites aurifères dans les fissures de l'écorce ? Qui sait, enfin, s'il n'y avait pas une part de vérité dans les vers du poète (2) ?

Inque brevi spatio, quae sunt effossa reponit
Tempus, inexhausti servans alimenta metalli.

(1) Léop. Weill, l'*Or* (préface de M. Le Verrier).
(2) Voy. p. 29.

§ 4. — L'OR ET L'ARGENT

Mono et bimétallisme.

A la question de la valeur de l'or se mêle une question différente, celle des rapports de l'or et de l'argent. Depuis des temps très reculés, les hommes, pour leurs échanges, ont usé de deux métaux précieux. L'Égypte avait des *outnou* d'or et des *outnou* d'argent. A peine les rois de Sardes avaient-ils frappé les premières monnaies d'électrum jaune, les tyrans d'Argos frappèrent les premières pièces de métal blanc.

Les deux métaux auraient, depuis lors, toujours vécu en parfaite intelligence, si la relation entre leurs quantités respectives avait pu être maintenue toujours identique à elle-même. S'il y avait eu, à toutes les époques, deux fois plus d'argent que d'or dans le monde, un gramme d'argent aurait valu, partout et toujours, tout juste autant qu'un demi-gramme d'or. Mais il n'en pouvait être ainsi : suivant les temps, l'extraction des mines d'or était plus ou moins active que celle des mines argentifères, les usages industriels absorbaient, et par conséquent enlevaient à la circulation monétaire une plus grande quantité de l'un ou de l'autre métal. Dès lors le pouvoir de l'or sur l'argent montait ou descendait.

Dans les lois de Manou, le rapport de l'or à l'argent est de 1/2,5, c'est-à-dire qu'un gramme d'or valait autant que 2 gr. 50 d'argent. En Égypte, ce rapport a constamment varié, il a peut-être même quelquefois *changé de signe*, pour parler comme les mathématiciens, c'est-à-dire que l'argent, à certaines dates, *a valu plus que l'or*. Un papyrus du musée de Boulaq ne donne à l'or que le coefficient de 1,67 ; une inscription de Karnak, de la XVIII[e] dynastie, lui donne 13,33. Ce rapport paraît s'être maintenu sans modifications à Ninive, puis en Perse pendant toute la durée de la dynastie achéménide. Hérodote dit que les Indiens payaient au grand roi, trois fois par an, 360 talents pesant de pépites d'or ; et « comme l'or, dit-il, vaut 13 fois plus », cela fait 4 680 talents euboïques. Platon n'évalue plus ce rapport qu'à 1/12. Les grands travaux de mines d'or accomplis sous Philippe et les conquêtes d'Alexandre augmentèrent la circulation du métal jaune et abaissèrent ce rapport à 1/10.

Les Étoliens, nous dit Polybe, doivent verser au proconsul d'Achaïe 200 talents euboïques d'argent ; mais « ils peuvent, s'ils veulent, remplacer par de l'or le tiers de cette somme d'argent, à raison d'une mine d'or pour dix d'argent. » Chez les Ptolémées et les Séleucides, le rapport remontait à 12,5. A Rome, en 207, quand on créa les premières monnaies d'or, le métal était encore assez rare pour valoir 1/13,71 d'argent. Les victoires de Marius, de Pompée et de César, les quantités énormes d'or asiatique qu'ils distribuèrent à leurs soldats firent descendre le rapport à 11,19/21 : c'est sur ce pied que furent monnayés les premiers *aurei* (1), valant

(1) Chiffres établis d'après la valeur relative des monnaies elles-mêmes, et que je préfère, pour cette raison, au chiffre de 8,90 donné par Sabatier et repris par Frémy.

25 deniers d'argent. Sous Néron, le rapport était de 12,50; à la fin de l'empire romain de 14 ou 15. Au moyen âge, il semble avoir oscillé entre 10 et 12. Au XVIe siècle, il suit les fluctuations minières, plus élevé quand c'est l'argent, plus bas quand c'est l'or que les galions déversent surtout sur le marché monétaire ; en 1540, en Espagne, il est de 1/10, en 1565 aux Indes il descend à 1/11. Il se tint entre ces deux chiffres pendant la fin de l'ancien régime.

Ces fluctuations du rapport entre les deux métaux posent forcément la question du *métal-étalon*. Des deux métaux, il s'agit de savoir auquel on imposera arbitrairement telle valeur constante, tant de francs et centimes, et c'est par rapport à cette constante qu'on fait varier la valeur nominale de l'autre métal. Le métal dont le prix est censé fixe s'appelle *étalon*: le prix d'un gramme de l'autre métal s'exprimera donc en grammes du métal-étalon ; le gramme, ou un multiple du gramme, du métal-étalon, s'appelleront écu, livre ou franc; on dira donc qu'il faut, pour un écu, une livre ou un franc d'étalon, tant de grammes du métal secondaire. Seul, le métal-étalon aura, dans les échanges, valeur *libératoire,* c'est-à-dire que seul il sera accepté dans tous les paiements, pour la totalité de la valeur inscrite sur la monnaie par l'autorité publique, valeur sensiblement égale à sa valeur commerciale, addition faite des frais de monnayage. Le métal secondaire ne sera accepté que comme appoint, pour compléter une somme du premier; en grandes masses, il ne sera pris que pour sa valeur commerciale, toujours différente de sa valeur légale ; il ne jouera pas le rôle d'une véritable monnaie, mais d'une simple marchandise qui s'achète, au cours du marché, à tant le gramme.

Les anciens, qui avaient des idées assez justes en matière de monnaies, ont parfaitement saisi cette différence entre le métal-étalon et le métal complémentaire. Ils n'ont jamais eu l'idée saugrenue d'avoir deux étalons, d'établir artificiellement un rapport fixe entre deux quantités qui varient indépendamment l'une de l'autre. En Asie, sous la domination persane, l'or était étalon; les diverses monnaies d'argent ou d'électrum monnayées par les cités de la côte égéenne s'évaluaient en dariques des hôtels du grand roi. En Grèce, au contraire, l'étalon était d'argent; la drachme athénienne, à la figure d'Athéna et à la chouette, était répandue par le commerce sur toutes les rives de l'Archipel et du Pont-Euxin, et c'est en drachmes que s'évaluait le prix variable des statères d'or. Xénophon explique fort bien que seule la valeur de l'argent est constante, tandis que celle de l'or varie perpétuellement. A Rome, l'étalon fut d'abord de bronze : ce fut l'*aes grave*, « l'airain lourd », ainsi nommé parce qu'il avait réellement un poids équivalent à sa valeur légale, à peu de chose près. Puis ce fut l'argent, et les premières monnaies d'or, frappées à la fin du IIIe siècle avant J.-C., ne valaient que par rapport à l'argent. Avec l'*aureus* de César s'établit l'étalon d'or, qui régna jusqu'à Charlemagne, puis disparut de nouveau; la monnaie commerciale de la Hanse et des ports anglais, l'*esterlin* (ancêtre de la livre *sterling*), était d'argent. C'est au XIIIe siècle seulement, avec les sequins de Venise, les florins de Florence, les royaux de saint Louis que reparaît l'étalon d'or.

Il n'a guère été détrôné depuis, mais on ne s'est pas toujours fait du rôle de l'étalon une idée aussi nette que les Grecs, que Xénophon ou Aristote. Il est de mode, à ce

sujet, de jeter la pierre aux législateurs de l'an XI ; rien n'est plus injuste. La loi du 28 thermidor an III (15 août 1795) avait franchement accepté l'étalon d'argent : elle prenait pour unité non pas un certain poids d'or, mais un poids de cinq grammes d'argent ; les pièces d'or ne devaient, à l'origine, porter aucune indication de leur valeur en francs, mais simplement l'indication de leur poids. 10 grammes d'or se seraient vendus plus ou moins, au cours du marché. C'était, purement et simplement, l'étalon d'argent.

Les législateurs de l'an XI s'aperçurent que, de leur temps, le rapport commercial entre les deux métaux était exactement de 15 1/2. Ils décidèrent que le *franc d'or* (ou la vingtième partie d'une pièce de 20 francs) pèserait 15 fois et demie moins que le franc d'argent. Le kilogramme d'argent à 9/10 valant alors 200 francs, le prix du kilogramme d'or fut de 3 100 francs. Mais les hommes de l'an XI ne prétendaient nullement fixer entre les deux métaux un rapport éternel, immuable. L'erreur a consisté à prendre pour une loi absolue ce qui n'avait été qu'une décision de circonstance. En l'an XI, l'argent, en somme, restait étalon ; insensiblement on passa à l'étalon d'or, et l'on voulut maintenir entre les deux métaux le rapport ancien.

Les fluctuations de ce rapport ne furent pas toujours à l'avantage du métal blanc. De 15,50 en 1803, ce rapport, entre 1831 et 1840, monte à 15,67 puis, de 1841 à 1850, à 15,82. Mais, tout d'un coup, les mines d'or de Californie jetèrent sur le marché 200 000 kilogrammes d'or par an au lieu de 55 000 ; l'or ne valut plus que 15,41 son poids d'argent. De 1856 à 1860, le rapport tombait à 15,30. C'est l'or qui était, en ce temps-là, la mauvaise monnaie et, suivant une loi générale, il chassait la bonne. Il y avait avantage à faire monnayer l'or, qui vous était payé en pièces d'argent pour une valeur supérieure à sa valeur commerciale, et à exporter l'argent. L'Inde absorbait encore une partie de nos pièces d'argent en 1865, le rapport n'étant encore que de 15,40.

Il est assez curieux de constater que l'*Union monétaire latine*, considérée aujourd'hui comme une arme de défense contre la dépréciation croissante de l'argent, a été fondée, à l'origine, pour lutter contre les effets de la dépréciation de l'or, à une époque où l'argent faisait prime. Le 23 décembre 1865, la France, la Belgique, la Suisse, l'Italie (plus tard la Grèce) s'engagèrent à abaisser de 65 millièmes la valeur de toutes leurs pièces d'argent autres que celles de 5 francs. Il est probable que les écus eux-mêmes auraient dû être refondus au titre de 835 millièmes si, subitement, le rapport n'était redevenu favorable à l'or.

De 1866 à 1870, il remontait à 15,55. Depuis 1872, d'immenses mines d'argent ont été découvertes, beaucoup plus actives que les mines d'or ; dès 1875 le rapport était de 15,97. En 1881, la production annuelle de l'argent, au lieu d'être de 1 100 000 kilogrammes, montait à 2 861 000 et à 5 000 000 en 1893. Il s'ensuivit une dégringolade vertigineuse des cours. Ajoutez à cela que, à la suite de la prime sur l'or, les États prirent des précautions pour arrêter la démonétisation de l'argent. Les États de l'Union latine s'aperçurent que les spéculateurs achetaient de l'argent en lingots à 120 fr. le kilogr., les portaient aux Hôtels des Monnaies que la loi obligeaità convertir l'argent à 9/10 en 200 francs de monnaie. Les pièces étrangères venaient dans ces

velles qu'avec le consentement des quatre autres. En revanche, les caisses publiques de chacune acceptent et échangent les écus des quatre autres pour cinq francs d'or, bien qu'ils ne valent pas en réalité 2 fr. 50. Les écus seulement, et non pas les pièces divisionnaires, à 835 millièmes de fin, qui n'ont qu'une valeur d'appoint, et qu'on ne peut être tenu d'accepter au delà de 4 fr. 99.

Supposez un rentier qui se présente aux guichets du Trésor français pour toucher 195 francs de rente. On lui remettra 150 francs en billets et, pour ne pas diminuer les réserves en or, 225 grammes d'argent en neuf pièces de cinq francs. C'est un gros volume et un lourd poids dans sa poche, mais avec ces 225 grammes il pourra voyager en Suisse, en Belgique, en Italie, en Grèce et s'y procurer les mêmes choses qu'avec $14^{gr},516$ d'or. En apparence les pays de l'Union latine sont donc bimétallistes ; en réalité ils sont monométallistes-or, puisqu'ils évaluent leurs prix en francs d'or, auxquels ils s'accordent pour substituer une monnaie fiduciaire considérée comme le quart du louis. La situation ne deviendrait dangereuse pour ces pays que si la liquidation de l'Union venait à se faire ; ceux qui auraient à cette date un gros stock d'écus verraient leur fortune dépréciée. Un système analogue a été appliqué en Russie, où le rouble-papier (ou argent) a été fixé à 2/3 du rouble-or (soit 2 fr. 66). Aux Indes, le gouvernement britannique a fait fermer les hôtels des monnaies ; la roupie continue à circuler, mais elle n'est plus soumise, comme la piastre indo-chinoise, aux variations de l'argent : elle est reçue dans les bureaux d'État pour un quinzième de la livre sterling (1 fr. 68). De même le yen japonais vaut exactement, au Japon, 2 fr. 58.

Qu'il s'agisse du bimétallisme inorganique de l'Espagne et des républiques Sud-américaines, ou d'un bimétallisme organisé comme celui de l'Union latine, il est bien évident que le bimétallisme n'a qu'une action extrêmement restreinte. Il ne peut s'exercer qu'à l'intérieur du pays ou des pays contractants. Si notre rentier portait ses 225 grammes d'écus en Angleterre ou en Allemagne, on ne lui donnerait pas, en pièces de 10 marks ou en souverains, l'équivalent monétaire de 45 francs d'or. Si la France voulait vendre à l'étranger les 12 millions de kilogrammes d'argent qu'elle a en circulation, on ne les lui paierait pas 2 milliards 400 millions, mais environ la moitié : c'est pourquoi elle fait sagement de ne pas augmenter cette quantité.

En réalité (1), il n'existe qu'une monnaie *internationale*, et une seule, le kilogramme d'or. Les peuples ont beau, en apparence, être mono ou bimétallistes, à étalon d'argent ou à étalon d'or, compter en francs, en livres, en marks ou en dollars, le monde est en réalité *monométalliste-or*. Si vous arrivez à Londres avec des billets de la Banque de France ou des chèques d'un établissement de crédit et que vous demandiez à les échanger contre des banknotes, le *clerk* de Lombard-street commencera par calculer le poids d'or que représentent vos billets de cent francs, et il vous donnera des billets représentant le même poids d'or en livres sterling. Vous aurez eu l'air d'échanger des billets contre des billets : en réalité vous n'aurez pas cessé de porter dans votre poche des grammes d'or. Aussi propose-t-on d'adopter comme *unité monétaire internationale le gramme d'or à* 9/10 *de fin*, ce qui faciliterait singulière-

(1) Comte Rochaid. *Une monnaie internationale, le gramme d'or*, dans le *Temps* du 22 avril 1900

ment les échanges et économiserait le temps perdu en longs calculs. Comme mesure transitoire, les États pourraient garder leurs pièces actuelles, mais à condition d'inscrire sur ces pièces leur poids décimal en or au titre de 9/10. Nos louis d'or resteraient une monnaie nationale, avec la République, le coq gaulois, et la belle, fière et humaine devise de la France moderne. Mais au-dessous de ces mots « 20 francs », ils porteraient cette indication : « 6,4516 ». Les souverains seraient toujours frappés à l'effigie de la reine d'Angleterre, mais avec cette addition : « 8,135 ». On continuerait à échanger ces monnaies les unes contre les autres, mais on saurait à quoi s'en tenir; sans calculs compliqués, on saurait si l'on en a vraiment « pour son or ».

Déjà le Vénézuela frappe des pièces d'or, équivalentes à notre louis, qui portent cette indication : « Gr. 6,4516, titre 0,900 ». Celles de l'Équateur disent : « Gr. 8,136, titre 0,900 ». Pour une fois l'exemple des républiques sud-américaines serait bon à suivre.

Les bimétallistes ont souvent prétendu qu'il y avait avantage, pour un État, à se servir d'une monnaie dont la valeur réelle est inférieure à sa valeur légale. D'après eux, pour une nation qui exporte des produits agricoles, « la perte au change constitue pour les produits la subissant une prime à l'exportation (1) » ; plus mauvaise est sa monnaie nationale, plus elle s'enrichit de l'or des nations assez naïves pour frapper une monnaie honnête, et pour payer en cette monnaie ses blés, ses laines, ses vins.

Thiers avait une façon amusante de soutenir ce paradoxe, sous forme d'apologue : Il était une fois — disait-il ou à peu près — un paysan du Dniéper, qui n'avait pour tout bien qu'un cheval et une charrette; il achetait dans la Petite-Russie du blé qu'il payait en roubles d'argent ou de papier; il le transportait à Odessa, où les marchands de Marseille lui payaient son blé en monnaie d'or, et il empochait la différence. Ainsi feront fortune les nations agricoles à monnaie avariée.

Il est facile de percer à jour ce joli sophisme. Il ne s'agit pas en effet de savoir si le Petit-Russien faisait fortune rien qu'en roulant sur de mauvaises routes, mais si la Russie, dans son ensemble, était plus riche avec ses roubles-argent et ses roubles-papier qu'elle ne l'est aujourd'hui avec ses roubles-or. Évidemment un exportateur isolé, qui est payé en or, et qui achète sur place en argent, peut faire des bénéfices temporaires assez considérables, parce que les prix locaux ne s'élèvent pas tout d'abord aussi vite que l'exigerait la différence entre le taux de l'argent et celui de l'or, surtout dans les pays arriérés. Le Français qui va en Espagne avec 100 francs d'or se procurera pour le même prix beaucoup plus de jouissances qu'en France; car il aura en poche 127 pesetas, et les prix des denrées, des transports, du travail ne sont pas en Espagne de 27 pour 100 supérieurs à ce qu'ils sont en France. De même un exportateur de vins d'Espagne ne paiera pas à Barcelone, pour ses vins, un nombre de pesetas 27 pour 100 plus élevé que le nombre de francs qu'il mettra sur sa facture à Marseille; il bénéficiera donc de la différence.

La lenteur que les prix des pays argentistes mettent à se niveler avec les prix des

(1) *Semaine financière* du journal le *Temps* du 22 juillet 1900.

pays monométallistes-or est, par exemple, une des causes de la supériorité du commerce chinois sur le commerce européen en Extrême-Orient. L'exportateur européen, qui s'adresse au négociant chinois, paie ses produits en francs, ou du moins en piastres évaluées à leur cours commercial par rapport au franc d'or ; au contraire le Chinois, traitant directement avec l'indigène, les paie en piastres, en taels d'argent, sapèques de cuivre, pour les revendre en or. Mais, sur les marchés indigènes, peu influencés par les grands courants économiques, le cours du riz, du thé, de la soie, de l'étain ne monte pas chaque fois qu'il y a une baisse du cours de la piastre, ni surtout dans la même proportion : il reste toujours quelques sapèques aux ongles longs et fins du Céleste.

Mais il s'agit là de bénéfices purement individuels, et nécessairement temporaires. Tôt ou tard, les prix intérieurs tendent à se niveler sur les prix internationaux. Les lois de l'équilibre économique sont analogues à celles de l'équilibre des liquides ; les prix de deux pays voisins se comportent comme l'eau dans des vases communiquants. Même pendant les périodes où les prix intérieurs ne se relèvent pas, le bénéfice de l'exportateur n'existe que s'il consomme exclusivement des produits locaux, s'il fait appel exclusivement à la main-d'œuvre locale. Sinon il devra se servir de la seule monnaie internationale, qui est l'or, et son bénéfice tendra vers zéro.

Pour l'ensemble de la nation ce bénéfice n'existe pas même temporairement. Si elle vend, il faut aussi qu'elle achète, ne serait-ce que pour améliorer son outillage agricole ; or ses machines, elle les paiera en or, ou en argent coté au cours du marché. Si elle emprunte des capitaux à l'étranger, elle devra en payer les revenus en or, ou hausser en proportion le taux de l'intérêt. La rente extérieure espagnole vaut, à certain jour, 77,05 à Madrid, où elle est payable en pesetas ; mais si, le même jour, le gouvernement espagnol veut vendre des titres à Paris, on ne les lui paiera que 67,95, en francs-or.

Le bénéfice résultant de la perte au change est donc une pure apparence. *La mauvaise monnaie chasse la bonne.* Dans tous les pays où existent la frappe illimitée de l'argent et une valeur monétaire de l'argent très supérieure à sa valeur commerciale, on verra l'argent affluer et l'or partir, la nation s'appauvrira de jour en jour.

En définitive, puisque *le monde est actuellement monométalliste-or*, l'intérêt de toutes les nations est d'avoir une monnaie qui échappe autant que possible aux fluctuations du change, qui vaille en tout temps ce qu'elle paraît valoir.

Est-ce à dire que toute nation doive et puisse refaire pour son compte la colossale opération que réalisa l'empire allemand à sa naissance, lorsqu'il vendit à tant le kilogramme ses florins et ses thalers ? Au prix actuel de l'argent, l'opération serait désastreuse, plus désastreuse même qu'on ne pourrait croire, car le seul bruit de cette démonétisation amènerait un nouvel effondrement des cours du métal blanc, une nouvelle hausse de l'or.

Enfin n'oublions pas que, si le monométallisme-or est la vérité d'aujourd'hui, il peut ne pas être la vérité de demain. La prime sur l'or a déterminé un prodigieux essor des entreprises minières et des procédés scientifiques qui ont pour objet l'extraction de ce métal. Il peut y avoir, à un moment donné, surproduction d'or comme

il y a eu surproduction d'argent. Le rapport commercial entre ces deux métaux peut un jour, — si improbable que paraisse à l'heure actuelle cette hypothèse, — tendre à se rapprocher du rapport légal de 1 à 15 1/2.

§ 5. — LE RÔLE DE LA MONNAIE D'OR

La preuve qu'une circulation monétaire-or est, à l'heure actuelle, un immense avantage, c'est que les États argentistes font tout leur possible pour drainer chez eux le métal des pays à or. Qu'une crise se produise, la Banque de France et la Banque d'Angleterre sont assaillies de demandes de paiements ou d'emprunts en or ; si ces Banques ne se défendaient pas, les nations européennes verraient leur encaisse métallique d'or diminuer au profit de la Plata, du Brésil, du Pérou. Pour éviter ce danger, les Banques recourent à *la hausse du taux de l'escompte* ; au lieu de prêter à 3 pour 100, elles ne prêtent plus d'or qu'à 4, 5 ou 6 pour 100 ; elles découragent ainsi les emprunteurs et relèvent le chiffre de l'encaisse-or.

Ces Banques conservent dans leurs caves, en lingots ou en espèces monnayées, des quantités énormes d'or, immobilisées en apparence, mais qui circulent en réalité sous forme de billets de banque payables en or, et par conséquent acceptables partout pour la totalité de leur valeur fiduciaire. *Deux milliards deux cent cinquante-cinq millions* étaient ainsi, en août dernier, enfouis dans les caves de la Banque de France, préservés contre le vol et l'incendie par un formidable appareil de ferrures et de serrures et par une canalisation qui permet de les submerger. 727 500 kilogrammes d'or ! On a calculé que cela pesait autant que 24 locomotives. La Russie qui, depuis la réforme du rouble, s'est constitué une importante réserve d'or, entassait dans sa Banque impériale une somme à peine moindre, 2 073 millions. L'encaisse réunie des grandes banques européennes représentait à la même date 8 380 millions. Ces chiffres sont d'ailleurs très instables.

Cet or est en monnaies nationales ou étrangères, ou en lingots.

Nous avons bien vu comment un lingot d'or se transformait en belles pièces neuves. Mais pourquoi cette opération ? Pourquoi le lingot d'or ne reste-t-il pas lingot ? Quel intérêt a-t-il à aller se fondre au creuset de la Monnaie ? Ne représente-t-il pas, pour son détenteur, la même valeur en brique ou en barre que tout à l'heure quand il sera monnayé ?

La question ne se posait pas autrefois, ou du moins la réponse était trop facile. Les autorités pourvues du privilège régalien de battre monnaie prélevaient non pas seulement un droit de *brassage*, montant des frais de fabrication, mais encore un droit de *seigneuriage*, représentation de la valeur nouvelle qu'ils conféraient au métal précieux en le marquant de leur effigie. A la valeur vraie de la monnaie ils ajoutaient de leur propre autorité un élément plus ou moins considérable de valeur fiduciaire. Leur monnaie était toujours, dans une certaine mesure, *de la fausse monnaie*, puisqu'elle avait une valeur nominale supérieure à la valeur réelle du métal employé, plus les frais de fabrication ; le droit de seigneuriage était égal à la différence entre les deux

valeurs. Il y avait donc, pour le souverain possesseur d'un lingot, un intérêt de premier ordre à le monnayer : il en augmentait la valeur, par une infaillible alchimie.

Il en est encore ainsi de la monnaie d'argent, qui doit à l'estampille de l'État le plus clair de sa valeur, et qui est donc une fausse monnaie. Mais 20 kilogrammes d'or en monnaie valent tout juste autant que 20 kilogrammes d'or en lingots, *plus* les frais de fabrication. Ceux-ci sont très minimes. Avant 1835, ils étaient de 9 francs par kilogramme d'or au titre monétaire. Depuis lors, par suite des perfectionnements de la presse, ils ont été réduits à 6 fr. 70. On remet donc au particulier qui apporte à la Monnaie son lingot, juste le prix de ce lingot diminué de ces frais, pas un sou de moins, pas un sou de plus. Alors revient notre question : quel intérêt a-t-il à monnayer ses lingots ?

Car, ne nous y trompons pas, *ce n'est pas l'État, ce sont les particuliers qui font la monnaie*, du moins la monnaie d'or. Le rôle de l'État se borne à vérifier le titre du lingot, à le couler, à l'aplatir au laminoir, à le découper en flans, à timbrer ces flans d'une tête de République et d'un coq chantant, avec ces mots : « 20 fr. ». Mais il ne faut pas croire que le directeur de la Monnaie fasse venir son or du Transvaal, ou de la Californie, ou du Klondike, qu'il envoie des commis-voyageurs lui acheter là-bas de la poudre d'or ou des pépites. Paisiblement assis dans son cabinet, il attend que l'or arrive.

En effet, en France, la frappe de l'or est *libre*. Le premier venu, vous, moi pouvons porter un lingot d'or à la Monnaie de Paris ; si ce lingot est sans autre alliage que le cuivre, et au titre minimun de 994/1 000, s'il pèse de 6 à 7 kilogrammes, vous pouvez exiger qu'on vous le transmue en pièces d'or. Vous me direz que ni vous ni moi n'avons l'habitude de nous promener avec une brique jaune du poids de 6 à 7 kilogrammes sous le bras ; nous laissons cela aux Rothschild, et nous nous consolons en disant : « Ils sont trop lourds ! ». — D'accord : mais vous pouvez avoir des monnaies d'or étrangères, des souverains, des dollars, des ducats de Hollande. Sont-elles inscrites au tarif de notre Monnaie ? Oui da, car ce sont pièces de bon poids et de bon aloi. Nous pouvons donc demander, exiger qu'on les refonde pour en faire des louis. Peut-être aussi possédez-vous une médaille d'or, une médaille qui vous aurait été décernée comme président de la société de secours mutuels des sapeurs-pompiers de Fouilly-les-Sarcelles ? Revenu des grandeurs de ce monde, ou tombé dans la noire misère, vous souvenez-vous que cette médaille est au titre de 916 millièmes (il suffit aux « objets d'art » de dépasser le titre monétaire) et voudriez-vous vous en défaire ? Une tante d'Amérique vous aurait-elle, d'aventure, envoyé sa statue en or massif ? Si cette précieuse horreur est d'un titre supérieur à 900 millièmes, hâtez-vous de la porter à la Monnaie avec votre médaille. N'oubliez pas que si la frappe de l'or est *libre*, elle est aussi *illimitée*. Tout l'or que vous apporterez vous sera fondu et rendu.

Mais vous ne tenez pas essentiellement, n'est-ce pas ? à recevoir tout juste les pièces provenant de la *brève* qui sera fondue avec votre or à vous. Donc, vous passerez d'abord au contrôle, où on essaiera votre or. Ensuite vous irez au *bureau du change*, où l'on vous fera subir, sur le pied de 900 millièmes, la *retenue au change*, ou frais de brassage, soit 6 fr. 70 par kilogramme, ce qui fait 7 fr. 44 par kilogramme d'or fin.

L'or monétaire valant (à la taille de 155 louis) 3 100 francs, vous recevrez donc par kilogramme 3 093 fr. 30 ou, si vous avez apporté de l'or pur, 3 437 francs au lieu de 3 444 fr. 44.

Les recevrez-vous en monnaie sonnante? Pas encore, puisque l'administration n'a pas encore entre les mains les pièces qui seront fondues avec votre brève. Le bureau du change vous délivrera simplement un *bon de monnaie*, d'une valeur égale à votre créance. Ce bon de monnaie est payable à une date fixée, d'après les délais de fabrication, dans dix jours ou dans un mois au plus. Vous pouvez d'ailleurs immédiatement le vendre ou le négocier, vous en servir pour régler votre compte chez votre banquier, j'allais dire pour payer votre tailleur. C'est une traite que vous tirez sur la régie des monnaies, à dix jours ou à trente jours de date. Inutile d'ajouter que si vous allez à la Banque de France pour en toucher tout de suite le montant, cette vénérable institution vous retiendra — vous n'en doutez pas? — un petit escompte représentant la perte d'intérêt de votre somme pendant 10, 15 ou 30 jours.

Alors, pourquoi diable! mon ami, vous êtes-vous fait monnayer? Qui vous obligeait à augmenter la circulation monétaire? Ne pouviez-vous garder l'effigie de votre tante sur votre cheminée, et sur votre poitrine la médaille offerte par ces braves sapeurs-pompiers qui joignent à l'héroïsme du soldat les discrètes vertus du père de famille? Ah! mon ami, vous avez jeté au creuset vos souvenirs de famille, vous avez contristé le cœur de vos concitoyens, vous avez fait une mauvaise action, et j'ai bien peur que, par-dessus le marché, vous n'ayez fait une sottise.

Voire, dit Panurge. — Pour savoir si c'est ou non une sottise, il importe de pénétrer plus avant dans les horrifiques mystères de la circulation monétaire, dans les labyrinthes du change et de l'escompte. Je n'ai déjà que trop mené mes lecteurs dans ces dédales infernaux. Il me faut les faire descendre plus bas encore. Divinités du Styx, soyez-moi secourables et donnez-moi de rendre clair ce qui ne l'est guère.

Nous avons dit que les paiements internationaux se faisaient en or. Cela est vrai, mais il faut s'entendre. La France vend chaque année à l'Angleterre pour 1 milliard 300 millions de marchandises et lui en achète pour 625 millions. Voit-on 440 tonnes d'or, en louis et en lingots, passant chaque année le détroit dans un sens et 210 autres tonnes, en souverains et en lingots, le passant dans le sens inverse? Dangers de naufrage, de pillage, précautions à prendre pour escorter ce précieux convoi, tout cela se solderait en une prime d'assurance qui, même à notre époque de communications sûres, monte à 1 pour 100 de la somme transportée.

Pour éviter ces frais, les commerçants des deux nations ne se payent pas en or, mais en papier. L'importateur anglais qui a vendu des laines d'Australie à un filateur de Rouen tire sur lui une lettre de change, *payable en or*, à un ou trois mois. De son côté, le propriétaire du Médoc tire sur son acheteur de Londres. Mais cet acheteur de vins pourra acheter à son tour la lettre de change tirée sur Rouen par le marchand de laines et payer avec ce papier son vendeur de Bordeaux. Tous les commerçants anglais achèteront ainsi du papier français, tous les commerçants français du papier anglais; il n'y aura lieu de faire passer de l'or en travers du détroit que

lorsque l'équilibre sera rompu entre l'ensemble des créances françaises sur l'Angleterre et l'ensemble des créances anglaises sur Paris.

En fait, les choses ne sont pas aussi simples que cela, parce que la France et l'Angleterre ne sont pas seules dans le monde. L'une et l'autre font des affaires avec l'Allemagne, le Portugal, les États-Unis, etc. Le Rouennais pourra donc, pour payer sa dette, acheter du papier payable en milréis, et l'acheteur de vins du papier payable en dollars. C'est l'ensemble de la circulation de ces papiers divers qui déterminera le nombre de kilogrammes d'or qu'il faudra, en définitive, envoyer de France en Angleterre ou d'Angleterre en France.

Quand les deux masses de papier en circulation seront sensiblement égales des deux parts, c'est-à-dire lorsqu'un envoi d'or ne paraîtra pas nécessaire, une promesse de paiement d'une livre sterling vaudra à Paris exactement autant que son équivalent en or, soit 25 fr. 22. On dira alors que la livre sterling est *au pair*. Le souverain ne sera, sur nos places, ni plus ni moins recherché que son équivalent en papier. Si au contraire l'Angleterre se trouve créancière de grosses sommes sur la France, le papier anglais se trouvera chez nous très recherché, comme moyen d'éviter un envoi d'or en Angleterre : il montera au-dessus du pair, il se vendra 25 fr. 25 ou 25 fr. 30. Supposons au contraire qu'il y ait surabondance de papier anglais en France, la livre tombera à 25 fr. 18, par exemple.

On arrive ainsi à ce résultat bizarre que l'or-métal, monnaie théoriquement invariable, peut varier de prix à Paris par rapport au papier, c'est-à-dire par rapport à la possibilité de se procurer une somme d'or monnayé en Angleterre, ou inversement. L'or peut être au pair, il peut faire prime, il peut être en perte.

Ces variations ne sont pas cotées en francs et centimes, les francs et centimes n'étant autre chose que des parcelles de métal, mais en millièmes de prime ou de perte par rapport au pair, c'est-à-dire par l'écart entre la valeur du métal fin et la valeur commerciale du louis. Pour établir le prix du fin, on déduit la valeur de l'alliage : un lingot de 1 kilogramme à 985 millièmes est censé peser 985 grammes. On déduit également les frais de fabrication : le kilogramme de fin est estimé à 3 437, le kilogramme au titre monétaire à 3 093. C'est sur ces prix que jouent les millièmes de prime ou de perte.

Quels vont être, sur les entrées ou sorties du métal-or, les effets de ces variations ? Si la prime sur l'or atteignait 1 pour 100, montant des frais de transport et d'assurance, il y aurait un égal avantage, pour le débiteur, à payer en papier ou à payer en or ; au delà de ce point, « point d'or » ou *gold-point* de sortie, il y aurait avantage à payer en métal, et l'or sortirait. Il y aurait même sortie excessive de l'or et appauvrissement du stock métallique du pays si, à ce moment, les banques n'intervenaient en relevant le taux de l'escompte. Au lieu de prendre 3 pour 100 au commerçant qui vient échanger chez elles des papiers de commerce contre de l'or, elles lui prendront 3 1/2 ou 4 : elles rendront ainsi, de nouveau, et artificiellement, le paiement international en papier plus avantageux que le paiement en or. On a vu, vers le milieu du siècle, le taux de l'escompte monter en ces cas à 9 ou 10 pour 100 : grâce à l'amélioration de la circulation, il ne dépasse plus guère jamais 4 ou 5 pour 100. C'en est assez

pour que l'or devienne rare dans la circulation, pour que vous éprouviez, par exemple, une réelle difficulté à changer chez votre changeur un billet de 100 francs. Ce phénomène se propage de nation à nation, à la manière d'une dépression barométrique. Si la Banque d'Angleterre, pour se défendre contre des appels d'or excessifs venus des exportateurs de la Plata, d'Australie ou des États-Unis, a haussé le taux de son escompte, la Banque de France est obligée, plus ou moins vite, avec plus ou moins d'ampleur, de suivre le mouvement. Sinon la raréfaction de l'or en Angleterre attirerait à Londres l'or français.

Le « point d'or » d'entrée n'est pas le même pour les diverses formes d'or : monnaies nationales, or en barres, monnaies étrangères. Dès que la baisse du change est assez forte pour couvrir les frais de transport des monnaies, dès qu'elle dépasse 1 pour cent, les monnaies nationales ont tendance à se rapatrier. Pour que les lingots suivent, il faut que cette baisse soit assez élevée pour payer, en sus de ce centième, les frais de monnayage, soit $6^{fr},70$ par kilogramme ; sinon il n'y a pas avantage à faire venir de l'or que l'on ne pourrait, sans perte, transformer en monnaie nationale. Pour que les monnaies étrangères arrivent à leur tour, la baisse du change doit couvrir : 1° les frais de transport : 2° les frais de refonte : 3° la perte au frai.

Le commerçant qui fait rentrer des monnaies nationales (ou des monnaies étrangères admises comme monnaies nationales) n'a qu'à s'en servir pour ses paiements. Celui qui reçoit des lingots doit, au contraire, se demander ce qu'il va en faire.

Si le métal est au pair de 3 437 francs le kilogramme de fin, sans prime ni perte, il peut soit le porter à la Monnaie, soit le vendre à la Banque de France, qui achète au pair, soit le mettre en gage dans cet établissement, qui fait des avances sur les métaux précieux. Examinons ces trois combinaisons.

La Banque paie comptant, en pièces jaunes ou en billets bleus. La Monnaie au contraire délivre un bon payable à 10 jours ou un mois ; mais ce bon est négociable immédiatement. Si l'escompte prélevé sur ces bons est plus faible que le taux général des billets de commerce à cette date, il y a avantage à faire monnayer votre lingot. Si ce taux est égal au taux général de l'escompte, il y a égal avantage à vendre ou à faire monnayer. Si ce taux est supérieur, il vaut mieux vendre. Enfin si le négociant préfère garder son lingot en prévision d'une prochaine prime sur l'or, il l'engage à la Banque contre une avance.

Mettons maintenant que l'or soit au-dessous du pair, qu'il fasse 1 millième de perte, c'est-à-dire que le kilogramme de fin perde $3^{fr},437$. Tant que l'escompte des bons de monnaie ne dépassera pas 1 pour 1 000, il y aura avantage à faire monnayer, puisque la valeur nominale de la monnaie ne change pas : votre bon de monnaie vaudra donc le prix commercial de l'or *plus* $3^{fr},437$ par kilogramme. Si le taux des avances de la Banque était inférieur à 1 pour 1 000, il y aurait avantage à attendre pour vendre plus tard.

On voit donc quel est le rôle très délicat joué chez nous par la Banque de France. Si elle n'existait pas, les variations du change et de l'escompte des effets de commerce seraient seules à précipiter ou à ralentir le mouvement vers les presses des lingots ou des monnaies non admises. En faisant varier le taux de l'escompte des bons de

monnaie ou celui des avances, elle est maîtresse de contrarier ce mouvement. Pour augmenter son encaisse, elle attire à elle tout l'or importé, elle n'en fait monnayer qu'une partie, elle garde le reste en lingots ou en monnaies étrangères jusqu'à ce que l'état des changes lui permette de les réexporter : elle ne perd rien à les garder, puisqu'elle peut, sans frais, les monnayer en billets.

Cette action de la Banque est modératrice et régulatrice, mais elle n'est pas sans inconvénient. En fait elle agit surtout pour ralentir le monnayage. Par exemple, de 1879 à 1889, on n'a pour ainsi dire pas fabriqué de pièces de 20 francs. De 1886 à 1893, on en a frappé pour 155 millions, mais refontes comprises. Or le petit nombre de pièces en circulation contribue au frai : moins il y a de pièces, plus elles s'usent vite.

En Angleterre, la Banque est l'intermédiaire forcé entre le public et la Monnaie. L'unité de poids de l'or est l'*ounce troy* au titre *standard* de 916.666/1 000. 20 livres troy doivent se tailler en 934 1/2 souverains. L'once vaut par suite 77 shillings 10 pence 1/2. La Banque est tenue de l'acheter à 77 shillings 9 pence, la différence représentant les frais de fabrication. C'est elle qui va ensuite le porter à la Monnaie. La Monnaie de Londres a livré en 1898 pour 5 870 446 livres sterling de pièces d'or, auxquelles il faut ajouter la production des Monnaies de Sydney, Melbourne et Perth.

La fabrication universelle des monnaies d'or, refontes comprises, oscille entre 300 et 600 000 kilogrammes par an.

Nous avons parlé à nos lecteurs, qui ne doivent pas nous le pardonner, de billets à ordre, lettres de change, chèques, etc. Nous leur montrons même un chèque comme on en voit peu, le plus gros chèque connu (fig. 300), émis par la Banque du Cap, succursale de Kimberley, c'est-à-dire en réalité par la Société des mines de diamants la *de Beers*. Cette mince feuille de papier représente la somme rondelette de 5 338 650 livres sterling, ce qui, au taux de 25 fr. 22 la livre, fait 134 640 753 francs. Voilà une fortune qui n'était pas trop lourde à porter.

Parmi ces papiers qu'émettent les banques, le plus connu est le billet payable à vue, au porteur, sans limite de temps ni fixation de lieu. Nous avons dit que ce billet était une délégation sur l'encaisse-or d'une banque : pourtant la valeur fiduciaire des billets en circulation dépasse toujours, à un moment donné, le total de cette encaisse. Au 16 août dernier, la banque de France avait 2 555 millions d'or, plus 1 134 millions d'argent, soit en tout 3 389 : or elle avait en circulation pour 3 946 millions de petits papiers bleus, soit 557 millions de plus. Chaque billet n'est donc pas représenté dans les fameuses caves par son équivalent en or. Mais les Banques ont d'autres sources de richesses que l'or qui dort chez elles : elles prêtent aux particuliers, aux États, aux villes, et ces créances constituent pour elles une richesse aussi précieuse et plus rémunératrice que l'or.

L'or, en effet, n'est pas la richesse — pas plus qu'il ne fait le bonheur. De ce que le formidable encaisse de la Banque de France atteint ceux de l'Angleterre, de l'Allemagne, de l'Espagne, des Pays-Bas et de l'Italie tous ensemble, faut-il en conclure que nous sommes, à nous seuls, aussi riches que ces cinq nations réunies? Hélas,



Fig. 300. — Le plus gros chèque du monde. Valeur : 134 millions 650 753 francs.

non. On pourrait plutôt dire, sans trop fort paradoxe, que la concentration de l'or est tout le contraire de la richesse. L'or dormant, l'or paresseux, l'or du bas de laine ou de la cave n'est pas une richesse, du moins il n'est qu'une richesse virtuelle ; pour passer à l'acte, il attend qu'on le verse dans des entreprises agricoles ou industrielles, qu'on en fasse du blé, des bateaux, des locomotives, et alors, sans plaisanterie, il *fera des petits*, puisqu'il grossira, sous forme de revenus, le capital de la nation. La fortune de la France, elle n'est que partiellement enfouie sous les pavés de la rue Croix-des-Petits-Champs ; elle mûrit en épis dorés dans la Beauce, la Brie ou la Limagne ; elle verdoie en manteaux de sapins ou de hêtres aux flancs de nos montagnes : elle escalade en grappes noires ou dorées les coteaux de la Bourgogne ou piquète d'échalas surchargés les plaines du Languedoc ou de la Gironde ; elle sort des salines de Guérande ou de Cette, des tonnes infectes de harengs ou de morues que les vents de Terre-Neuve ou d'Islande poussent vers Dunkerque ou vers Paimpol ; elle arrive, en ballots de riz, de laine ou de coton, en sacs de thé ou de café, en houille, en minerais, en graines à Marseille, à Rouen, à Bordeaux, à Alger ; elle court sur nos rails, sur nos canaux, sur les mers ; elle germe, elle fructifie en riches moissons partout où des mains françaises ont semé l'or de France, l'or fécondant, l'or qui travaille, l'or qui vit et qui répand la vie, non pas l'or endormi au fond des caves. Entreprises coloniales qui fournissent à notre commerce des denrées et des débouchés, olivettes de Tunisie ou rizières de l'Indo-Chine, chemins de fer payés avec notre or et dont nous percevons en partie les recettes, en Russie, au pied des Andes, en Chine, tout cela fait partie de la fortune de France, et cela dépasse de beaucoup la valeur de 24 locomotives toutes en or.

Il a existé dans l'histoire deux pays qui ont cru que l'or était la richesse : c'est l'Espagne et le Portugal. Nous avons vu que de cette erreur ils sont morts. Supposez que l'Espagne et le Portugal aient été habités au XVIe siècle par une population active et industrieuse, capable de travail et d'invention : c'est dans la péninsule ibérique que seraient restés les galions du Nouveau-Monde. Alluvion bienfaisante, ils auraient fertilisé le sol, ils en auraient fait lever une épaisse moisson d'hommes, ils auraient placé les maîtres de l'Amérique à la tête des nations. Ils ont passé comme ces torrents qui dévastent les montagnes déboisées, entraînant avec eux les gazons, la terre végétale, les rochers et jusqu'aux demeures des pâtres, parce que les racines des vertes forêts ne sont plus là pour arrêter au passage leurs eaux furieuses et se nourrir de leur limon.

Le pays le plus riche serait celui dont l'or, volatilisé pour ainsi dire, servirait partout aux œuvres de paix. Malheureusement, l'humanité n'a pas encore renoncé complètement aux jeux sanglants de la guerre ; et c'est ce qui oblige certaines nations à conserver, à côté de leur capital vivant et fructifiant, d'importantes réserves en or. Si la France et la Russie enferment dans leurs Banques d'État des milliards ; si l'Allemagne, en dehors de l'encaisse de sa Banque d'Empire, conserve à Spandau, dans la Juliusthurm, un *trésor de guerre* de 18 millions d'or, c'est pour parer à ces éventualités redoutables. L'Angleterre, dans son île, peut se rire de nos terreurs. Mais les nations continentales peuvent, du jour au lendemain, avoir besoin d'employer plusieurs millions par jour à fondre des canons, à vêtir, à chausser, à armer, à nourrir

des millions d'hommes, et surtout à chauffer des milliers de locomotives, car la victoire sera au plus rapide. Ces millions, trouveraient-elles à les emprunter, à une heure où leur crédit sera ébranlé par la guerre elle-même? Il faut qu'elles les aient sous la main, en métal jaune, qu'elles puissent les jeter sans compter : tel le père de famille avisé, qui place en rentes sur l'État et en valeurs industrielles la fortune de ses enfants, mais qui garde toujours, dans un coin de son tiroir, quelques beaux louis d'or pour les jours de famine.

Un temps viendra-t-il où l'or, cessant d'être une pluie sanglante qui tombe d'un ciel de feu sur les champs de carnage, ne sera plus que la rosée féconde qui fait lever dans les guérets le pain des hommes?

CONCLUSION

LE BIEN ET LE MAL QU'ON DIT DE L'OR

Nous avons été demander l'or aux entrailles de la terre. Nous l'avons vu scintiller dans le sable des rivières ou bien reluire, enchâssé comme un joyau dans les murs de quartz au fond des mines. Nous l'avons accompagné dans ses métamorphoses, depuis les scarabées des tombeaux égyptiens jusqu'aux vitrines des joailliers de la rue de la Paix, depuis les lingots ovoïdes poinçonnés par les rois de Sardes jusqu'aux louis gravés par Chaplain, depuis l'or potable des alchimistes jusqu'au chlorure d'or qui teinte en bleu les épreuves photographiques. En même temps que nous le suivions au travers de l'histoire, nous l'avons aussi recherché à la surface du globe, auprès du pôle, en Sibérie ou dans l'Alaska, sous l'Équateur, dans les forêts épaisses, humides et ténébreuses de la Guyane, aux antipodes, dans les montagnes du Transvaal ou les saharas australiens, dans les puits profonds et sous les neiges alpestres. Il nous reste à nous poser cette question : Le rôle de l'or a-t-il été bienfaisant ou néfaste pour l'humanité?

On a dit de l'or, dans tous les temps, beaucoup de mal et beaucoup de bien ; on l'a béni, on l'a adoré, on l'a maudit. Mais il faut remarquer d'abord que beaucoup des jugements portés sur l'or s'adressent en réalité à la richesse, dont l'or est le symbole, plus qu'au métal jaune lui-même. Lorsque Virgile stigmatise « la faim maudite de l'or », lorsque le fabuliste s'écrie :

> Ni l'or ni les trésors ne nous rendent heureux,

ce n'est pas au métal qu'ils en ont, c'est à l'appétit des jouissances, c'est à la sensualité, c'est à l'avarice, c'est à l'inégalité des conditions, toutes choses dont l'or n'est que le moyen et l'instrument. Les hommes n'auraient jamais connu que l'argent, ou encore ils auraient choisi pour étalon le platine ou l'aluminium, qu'ils n'en auraient été ni moins avides, ni moins avares, ni moins égoïstes, ni moins durs aux petits. Le procès de la richesse et le procès de l'or sont deux procès, il ne faut pas les plaider ensemble.

Ce que nous devons nous demander c'est si le métal lui-même, ce métal lourd, brillant, presque inaltérable, qui s'allonge sous le marteau et qui s'étire en fils ténus

a été un outil de civilisation ou un instrument de barbarie. L'antique habitant des cavernes ou des palafittes lacustres qui, d'un coup de sa hache de silex, a fait jaillir la première pépite et l'a attachée au cou de sa sauvage compagne, ce mineur préhistorique a-t-il été un bienfaiteur ou devons-nous maudire sa mémoire ?

Il est certain que l'or, indépendamment de sa valeur même, par son seul éclat et ses seules qualités physiques, a exercé sur les hommes une étrange fascination. Si, dans l'épopée sanglante des Nibelungen, les nains assassinent traîtreusement les héros, si les hommes volent les dieux et si les dieux volent les hommes, ce n'est pas seulement l'amour de la richesse qui engendre tous ces crimes, c'est l'amour de l'or, de l'or aux rayons fauves, de l'or qui flamboie comme un feu vivant sous les flots et « dont l'œil tour à tour s'éveille et sommeille ». Écoutez le prélude célèbre par lequel s'ouvre la tétralogie wagnérienne : vous entendrez d'abord la majestueuse chanson des vagues, la sourde et puissante voix du grand fleuve qui emporte jusqu'aux mers brumeuses les glaces des Alpes étincelantes, le roulement ininterrompu, monotone, sans haleine et sans variations, de l'énorme masse mouvante. Puis, sous ce grondement sonore, vous percevez une note claire, claire comme le rayon du gai soleil, claire comme la flamme rouge qui voltige, claire comme un tintement de métal ; cette note grandit et s'enfle, elle se mêle au murmure des vagues, comme si à travers les eaux laiteuses on voyait par instants, et de plus en plus, scintiller une chose brillante ; elle monte, elle gonfle, elle éclate en fanfares joyeuses, elle finit par dominer la grande voix du Rhin, par emplir nos oreilles, par faire vibrer tout notre corps, et il nous semble maintenant qu'à travers le Rhin profond, nous l'apercevons clairement, lui, le brillant, l'étincelant, le précieux, l'adoré, le maudit, le dieu et le démon : l'Or ! « *Rheingold* ! *Rheingold* ! joie resplendissante ! que ton rire est clair et sublime !... *Rheingold* ! Or pur, comme brillant et clair tu luis en nous souriant ! »

Cette merveilleuse évocation d'un grand musicien et d'un grand poète, c'est le symbole de bien des pages de l'histoire humaine. Si la richesse n'avait pas été rendue visible, concrétisée pour ainsi dire, sous la forme d'un métal éclatant, beau par lui-même, les hommes l'auraient tout de même recherchée, ils ne l'auraient peut-être pas poursuivie, *per fas et nefas*, avec la même infatigable âpreté.

Qu'on découvre de l'or quelque part, qu'on entende retentir ou qu'on lise dans les gazettes ces mots flamboyants : champs d'or, mines d'or, des populations entières sont secouées d'un frisson morbide, la *fièvre jaune* les saisit. Nègres aux cheveux crépus, Chinois ou Annamites aux dents noires, Peaux-Rouges de l'Amérique, Européens aux visages pâles, tous se précipitent vers les Eldorados : religions, races, nationalités, tout disparaît, tout se confond devant la soif de l'or, et la tour de Babel s'édifie aujourd'hui dans tel *deep-level* du Transvaal, à 3 000 pieds sous la terre. La fascination de l'or est si bien distincte de l'attrait des richesses, que les hommes quittent souvent, pour l'or, de vraies richesses. Un professeur de l'Université de Toronto me racontait dernièrement que, depuis les découvertes du Klondike, il était à peu près impossible de retenir chez eux les paysans canadiens : ils vendent à vil prix ce qu'ils possèdent, ils perdent en un jour une richesse positive, que leurs ancêtres ont mis des siècles à créer, mais qu'ils ne voient pas, qu'ils ne peuvent tenir

dans leur main, dont ils ne peuvent admirer les reflets, qu'ils ne peuvent peser dans une balance. Ils s'en vont chercher une richesse aléatoire, et parfois moins considérable, au prix de souffrances inouïes. Il y a deux ans, ces malheureux pionniers du Yukon furent sur le point de mourir de faim. Pour les ravitailler, le gouvernement des États-Unis avait été jusqu'en Norvège acheter des rennes et il avait organisé une caravane de traîneaux : la caravane fut si bien menée qu'elle n'arriva jamais à destination et que les affamés durent attendre le bris des glaces. Combien moururent aussi avant d'avoir atteint les ports de Dyea ou de Skagway ? Des armateur sans scrupules, vrais forbans, chargeaient les chercheurs d'or par centaines sur des bois pourris, sur de vieux vaisseaux hors d'usage ; à peine au large, comme dans le drame d'Ibsen, *les Soutiens de la Société*, le navire faisait naufrage : l'armateur faisait double bénéfice, il gardait le prix des passages et il empochait l'assurance. Mais qu'importait aux survivants, du moment que, dans un *creek*, ils trouvaient un peu de poudre d'or ? On leur aurait proposé d'abandonner leur champ pour s'en aller, par un travail régulier et assuré, gagner sous un climat supportable ce que vaut cette poussière jaune, sans doute auraient-ils refusé. Ils ont tout quitté pour aller chercher la richesse visible.



Fig. 301. — Un *rush* vers un nouvel Eldorado.

En 1885, voici, d'après la colonie elle-même, quelle avait été l'influence de l'or

sur l'état social de la Guyane française (1) : « Les vieilles gens, dit-on ici, sont à l'habitation, les jeunes à la mine d'or. L'indigène défriche un abatis par le feu, construit une case, plante du manioc et laisse là les vieillards, les femmes et les enfants... Cette désertion des éléments vigoureux de la population, cette disparition des bras valides, est la perte de la culture... *L'or a tué l'agriculture*. Sans vouloir attribuer à la découverte de l'or une influence funeste sur le pays, reconnaissons que, si la Guyane produit de l'or, elle ne nourrit pas ses habitants... Si l'on retranchait l'or brusquement, il ne resterait plus à Cayenne que des fonctionnaires et leurs fournisseurs ».

Ce que l'on dit de la Guyane, on pourrait le dire de bien d'autres régions aurifères. Pendant des dizaines d'années, les Californiens ont été les tributaires de l'Europe et de l'Est-américain ; absorbés par les placers, ils ont payé à des prix exorbitants, en grammes de poudre d'or, les conserves, les vêtements, les matériaux, sans s'apercevoir qu'ils habitaient un des plus beaux pays du monde, un des plus riches et des plus fertiles, et que, pour y faire lever toute une moisson de vraies richesses, il suffisait d'enlever quelques bras aux mines d'or et de les employer aux travaux de la terre : ils y auraient trouvé, suivant le vieux mot de Sully, « leurs Indes et leur Pérou » aussi sûrement que dans les *claims*. Il en a été de même en Australie.

La découverte des mines d'or a toujours, dans le pays où elle se produit, une influence morale et sociale néfaste. Nous avons assez décrit, au courant de la plume, la vie agitée et fiévreuse des placers pour qu'il soit inutile d'y revenir ici, le rôle du jeu, le goût des gains foudroyants, les passions violentes, le mépris de toutes les lois, l'oubli de tous les devoirs et de toutes les affections. « Ces gains faciles, dit le document guyanais que nous citions tout à l'heure, ces gages élevés détournent la population du travail des champs. La vie du placer n'est ni saine ni paisible, au physique comme au moral. Ces recherches fiévreuses, ce jeu hasardeux de l'homme qui peut gagner sa fortune ou perdre sa santé ne sont point faits pour donner le goût du travail calme et des plaisirs tranquilles des cultivateurs... L'ouvrier des placers vient dépenser à la ville ses gages de six mois ou d'un an. Ce sont des orgies, un gaspillage inouï. Il s'en retourne alors à la mine, les mains vides, pour amasser l'argent nécessaire à des plaisirs coûteux qu'il n'aurait pas connus sans l'or. »

La psychologie toute particulière des placériens s'atteste dans les noms mêmes qu'ils donnent aux gisements. Ces noms respirent la superstition la plus puérile ; ils sont choisis de façon à attirer sur la mine la protection de Dieu ou des saints, à porter chance au mineur. En Guyane, c'est *A Dieu vat*, *Dieu merci*, *Enfin*, *Dernière chance*, *Pas trop tôt*. En Sibérie, c'est *Bonne Nouvelle* (Blagovietchensk), *Espérance* (Nadiédjda), *Joyeux* (Vissioly), *Transfiguration* (Preobrajenski) et toute la kyrielle des fêtes de l'Église orthodoxe. En pays anglo-saxon, c'est l'éternelle *Bonanza*, ou le non moins éternel *Eldorado*, ou les rivières qu'on baptise à l'avance *Goldcreek*, dans l'espoir que l'or y viendra, ou des noms de mines célèbres, Cariboo, Bendigo, Sonora, donnés à des pays neufs. Autour de ces noms porte-veine s'enlacent les

(1) *Notices coloniales*, cité par D. Levat, *L'Or en Guyane française*, p. 8.

légendes. C'est presque toujours l'histoire du mineur désespéré, qui tombe sur le sol pour y mourir, donne un dernier coup de pioche, et se relève roi.

Hérodote nous raconte que, dans les déserts sableux de l'Inde, le service des mines, dans les alluvions recouvertes, était fait par des fourmis. Mais ces fourmis étaient de taille, plus grandes que des chiens, aussi grandes que des renards. En creusant leurs



Fig. 302. — Un bureau de poste dans les placers. L'arrivée du courrier.

galeries, elles rejetaient au dehors, en forme de tertres, des masses de sable aurifère où brillaient les pépites. On n'ose plus sourire du récit d'Hérodote depuis que MM. Sabachnikoff et Levat nous ont rapporté que les mêmes contes — fourmis à part, ici ce sont des rats — circulaient en Sibérie : « Un riche placer en Transbaïkalie a été découvert grâce au concours aussi gratuit qu'involontaire des « tarbaganes », sortes de gros rats de prairies, qui fourmillent dans le pays, creusant des terriers profonds dont ils retirent un cône de déblai... Un chercheur aux abois... prend un de

ces déblais pour oreiller, s'y endort, rêve qu'il couche sur une paillasse de roubles, se réveille en sursaut, lave son oreiller, et découvre le trésor. »

A côté de la découverte miraculeuse, la légende de la mine miraculeusement perdue, de la mine-fantôme qu'on a vue un jour, et qui disparut pour ne plus jamais reparaître. En 1850, dit-on encore aujourd'hui dans l'Orégon, des émigrants, de simples fermiers qui gagnaient la Californie, passèrent sur les bords de la Snake river. Le soir venu, ils établirent leur bivouac près de la rivière, les hommes allèrent à la chasse, les femmes se mirent à laver leur linge, les enfants coururent à la cueillette des mûres. Ils voulurent transplanter une ronce et la mirent dans un seau : le seau devint terriblement lourd et on y trouva, mêlés à la terre, des morceaux d'un métal jaune. Les enfants les gardèrent pour jouer au cochonnet. A Yreka, on constata que c'était de l'or. Un *rush* se précipita vers la Snake river, des mineurs y moururent de misères, mais personne n'a retrouvé le placer mystérieux. Dans le Sud de l'Idaho, c'est une veine de quartz découverte par un porteur de bagages pendant la construction du chemin de fer, une veine de 20 pieds de large, d'un pied de haut hors du sol, de 100 yards de long : chaque coup de pioche en détachait des pépites. Le découvreur confia son secret à un vieux mineur ; ils partirent, mais ni eux, ni les expéditions qui furent équipées dans la suite n'ont pu dire où était passé « le bassin perdu ».

Dans cette atmosphère de superstitions, de légendes, de chances subites et de brusques infortunes, la délicate machine humaine se détraque, les nerfs, surexcités sans relâche, n'obéissent plus à la raison, l'homme n'a plus de volonté : il devient la proie de ses instincts. Placez à sa portée une fiole de poudre d'or, il vole ; mettez-lui à la main un couteau, il tue.

Que de crimes ignorés, dont la brousse et la forêt gardent à jamais le secret ? Que de mineurs égorgés ou noyés sur la route parce que leur poche paraissait trop pesante ! Que de naïfs entraînés le samedi soir dans les *saloons* de la ville, dépouillés de leurs pépites par des joueurs à cartes truquées, ou dépêchés d'un coup de revolver dans une rixe préparée d'avance ! Que de boue, et que de sang, dans les lingots que fondent les grands établissements d'affinage ! Pour mettre un terme à ces crimes, à cette vie antisociale et anarchique, il a fallu que de l'excès du mal sortît le remède, comités de vigilance et lois de Lynch ou bien qu'une autorité prévoyante, comme aujourd'hui au Klondike, prît sur elle, dès le premier jour, de maintenir l'ordre par la force.

A côté des crimes individuels, les crimes collectifs. L'or a jeté des peuples les uns contre les autres et les a fait s'entr'égorger. Si l'Inca Atahualpa n'avait été assis sur un trône d'or pesant 25 000 ducats, si ce trône n'avait été porté par une litière en lames d'or, on n'aurait pas vu Pizarre l'attaquer traîtreusement, et ne lui rendre sa liberté qu'à la condition « de donner autant d'or qu'une des salles de ses palais pouvait en contenir jusqu'à la hauteur de la main, qu'il éleva en l'air au-dessus de sa tête » : ce qui n'empêcha pas, d'ailleurs, Pizarre de le mettre à mort. C'est pour leur prendre leur or que les Espagnols torturèrent les malheureux Indiens, brûlant les hommes à petit feu, éventrant les femmes, lançant en l'air les enfants pour les rattraper

au bout des piques, si bien qu'aux missionnaires qui les pressaient de se convertir, les Américains répondaient : « Pas de Paradis, si nous y devons rencontrer des Espagnols », et que la traite des noirs, cette plaie de l'humanité, fut d'abord un expédient, imaginé par un évêque philanthrope, pour adoucir les souffrances des Incas et des Aztèques. De nos jours encore, au crépuscule de ce siècle si fier de sa civilisation, l'or n'est-il pas la cause d'une guerre injuste et sauvage ? Si les Boers n'avaient eu que leurs fermes, leur veldt caillouteux, leurs bœufs et leurs chevaux, croyez-vous que lord Roberts de Kandahar, lord Kitchener du Caire, 200 000 hommes et toutes les forces du plus grand Empire du monde se seraient coalisés pour leur enlever leur petite patrie ? Leurs cailloux contiennent de l'or, et de là sont venus leurs malheurs. On leur prêtait, il y a quelques mois, le projet de détruire leurs mines ; mes lecteurs savent que ces mots « détruire les mines » ne sont qu'un vain bruit vide de sens. Détruire les usines du jour, soit, inonder les puits ; mais qui donc ira retirer l'or des conglomérats ? N'importe, si insensé qu'il fût, ce projet avait une valeur symbolique. Il dénonçait dans l'or le grand coupable, le poison qui a souillé l'âme d'une des plus nobles nations de l'Europe, des plus soucieuses de moralité et de justice, et qui l'a fait rétrograder vers l'âge des antiques barbaries. C'est l'or qui, depuis plus d'un an, tient en échec le progrès et fait reculer la civilisation.

Voilà les crimes de l'or.

Mais il est juste de leur opposer les services qu'il a rendus à l'humanité. Du moment que l'homme avait le goût des richesses, il était bon qu'il eût à sa disposition un métal à la fois très lourd sous un petit volume, très précieux sous un faible poids. Voit-on l'humanité civilisée obligée de traîner derrière elle, pour tous ses échanges, un stock immense de fer ou de cuivre ? nous plions déjà, dès qu'il s'agit d'une somme importante, sous le poids écrasant de nos écus d'argent. Tant que la République romaine n'a connu que la lourde et encombrante monnaie d'airain, elle n'a eu qu'un commerce restreint, des transactions peu étendues ; dès qu'elle a voulu dominer sur la Méditerranée occidentale, il lui a fallu des pièces d'argent, et elle ne serait pas devenue une puissance mondiale, l'entrepôt et la reine des peuples si elle n'avait, avec César, adopté l'étalon d'or. Voit-on, sur les quais du port d'Ostie, les blés de Sicile, d'Afrique, d'Égypte, les étoffes précieuses, les parfums, les pierreries de l'Asie Mineure, de l'Inde et de la lointaine Sérique, les laines de la Gaule et de l'Espagne s'échanger contre de gros as de cuivre, timbrés du bœuf ou de la louve ?

Monnaie pour monnaie, il valait mieux qu'elle fût en un métal inaltérable, qui garantit à son possesseur la propriété perpétuelle de son capital. Si l'avare enfouit dans sa marmite des pièces de cuivre, que restera-t-il à ses héritiers ? Un peu de vert-de-gris. Tandis qu'on pourrait encore se servir des monnaies romaines d'or, enfouies avec ceux qui les portaient sous les avalanches, dans les routes du Saint-Bernard ou du Cenis, ou de ces monnaies antonines qu'on a trouvées jusqu'en Chine. — Monnaie pour monnaie, j'aime mieux qu'elle soit belle, que l'éclat de sa couleur ait séduit les artistes, que la docilité du métal sous le marteau les ait incités à y frapper de petits chefs-d'œuvre. — Puisque les hommes ont besoin de bijoux, puisque les nègres se mettent des anneaux de pierre dans le nez et dans les oreilles, je préfère à

ces amulettes barbares les plaques mycéniennes, estampées ou repoussées au marteau, les filigranes étrusques, les frêles merveilles de nos orfèvres.

Si l'amour de l'or a trop souvent ensanglanté la face de la terre, il a aussi donné à l'homme une connaissance plus complète de son domaine; nous le trouvons, pour ainsi dire, à la racine de toutes les grandes découvertes géographiques, de toutes les entreprises qui ont élargi sur notre globe l'aire de la civilisation. Au crépuscule de la légende et de l'histoire, le navire Argo part pour la Colchide ; il va y chercher la poudre d'or. Depuis des siècles il n'y a plus guère d'or dans les torrents du Caucase : n'importe, Argo a ouvert aux Hellènes la route de l'Euxin ; dans son sillage passèrent ensuite les colonies milésiennes, puis les colonies athéniennes, les galères romaines, les galéaces vénitiennes et génoises. C'est l'attrait de l'or qui conduisait Colomb toujours plus à l'Ouest, à la recherche des trésors de l'Inde, lorsqu'au passage, et comme par mégarde, il découvrit les Amériques. C'est aussi en cherchant l'or que Vasco de Gama, suivant le beau vers de Mistral, « pêcha les Indes avec ses caravelles ». Et c'est pour trouver l'Eldorado que les Cortez et les Pizarre effacèrent peu à peu de la carte du monde les *terrae incognitæ*. De nos jours encore l'Australie, la Nouvelle-Zélande, l'Ouest-américain, l'Alaska sont sorties du néant, elles sont nées à la géographie et à l'histoire, dès que les a touchées la baguette d'or du magicien.

L'or n'a pas seulement, comme nous le disions dans un autre chapitre, poussé sur les flots des navires et transporté des denrées, il a transporté la plus précieuse des marchandises, l'homme, il a créé des sociétés neuves et vivantes. Trois millions d'hommes vivent aujourd'hui en Australie, près d'un million en Tasmanie et en Nouvelle-Zélande, des millions dans les États américains du Pacifique, qui n'y seraient pas, qui lutteraient péniblement pour l'existence dans les faubourgs empestés des villes européennes, sans la découverte des placers et des mines, sans les *rushes* gigantesques qui ont balayé des peuples et les ont jetés sur des plages désertes. Sous nos yeux l'or crée chaque jour des sociétés nouvelles : il est en train, sous l'équateur, de peupler la Guyane ; il entraîne l'homme, le plus souple des animaux, le plus capable de s'adapter à des milieux toujours changeants, à créer des cités, des familles, des foyers, à abriter sous des toits ses amours, ses travaux, ses pensées, jusque dans les solitudes glacées où le soleil a tout juste le temps de mûrir les moissons. Sur le gigantesque ruban d'acier qui va de Moscou à Pékin, il sème, marqués sur la carte en taches d'or, les villages où vivront les moujiks, désormais trop à l'étroit dans les steppes d'Europe, où les anciens forçats respireront enfin l'air de la liberté, il fait fleurir les villes de bois, aux toits multicolores, avec leurs églises aux bulbes d'or, qui répandront dans la barbarie asiatique un peu de civilisation.

Ces sociétés créées par l'or et autour de l'or, nous avons vu qu'elles étaient singulièremnet troubles, agitées, désordonnées, soumises à la loi du plus fort et du plus habile, adonnées aux instincts violents et grossiers, très proches de la sauvagerie de l'homme des cavernes. Elles marquent donc, très souvent, au moment où elles se forment, un véritable recul de la civilisation, bien plus un saut prodigieux dans le passé, un retour sinistre jusque vers les époques primitives où l'homme était un loup pour l'homme. Mais c'est là une crise passagère. Les instincts qu'ont développés en

nous des siècles de culture reprennent bientôt le dessus et triomphent de l'animalité ancestrale. « L'homme, disait Aristote, est un animal sociable », et nulle société d'hommes, fût-elle composée de chercheurs d'or, ne peut vivre longtemps sans lois, sans institutions privées et publiques, sans autorité, sans moralité. Tout se tasse dans les Transvaals et les Californies, les éléments antisociaux s'éliminent, les lois éternelles de la formation des sociétés s'appliquent là comme ailleurs, et la société qui naît de ce fécond mélange des races et des conditions n'est bientôt ni pire ni meilleure que les autres. Elle contient, comme les autres, à peu près dans les mêmes proportions, des honnêtes gens, des canailles et des faibles, elle recèle la même quantité de vertu et d'intelligence, de vice et de crime. Qui se souvient aujourd'hui, à San Francisco, du temps où les « chiens sauvages » terrorisaient la population et mettaient l'un après l'autre, tous les quartiers au pillage? On s'y promène tout à l'aise, comme à New-York ou à Londres, sous l'œil bienveillant des policemen, et sans avoir à y redouter plus qu'ailleurs les ruses audacieuses des pickpockets.

On lit quelquefois dans les journaux l'histoire d'enfants qui, grisés par la lecture de Fenimore Cooper ou de Mayne Reid, ont déserté un beau matin la maison paternelle et sont partis, un écu dans leur poche, pour tenter les grandes aventures. Celui qui, sur la foi des récits de 1848, partirait pour Golden-Gate avec l'idée d'aller mener sur les placers du Sacramento la vie enivrante et fiévreuse des premiers chercheurs d'or, celui-là s'exposerait à une amère déception. Un Pullman-car, servi par des nègres au faux-col blanc, le mènerait au placer de ses rêves ; il y trouverait des claims étiquetés, parquetés, délimités, fort proprement enregistrés au cadastre, et sur chaque claim une honnête figure de propriétaire, fort de son droit et de la protection que lui assurent les lois de son pays. Que notre intrus s'avise, avec sa pioche et sa batée, d'aller prospecter le long de la rivière : il sera immédiatement arrêté pour atteinte à la propriété et il ira, dans la prison du *township* voisin, méditer sur les transformations rapides des sociétés « aurifères ».

Pendant la première période de leur existence, les sociétés « aurifères » ne vivent que pour et par l'or. Elles commettent toutes l'erreur qui consiste à confondre l'or avec la richesse. Mais cela aussi n'a qu'un temps. Elles se fatiguent d'échanger éternellement de la poudre d'or contre des boîtes de *corned-beef* ou de *condensed milk* ; des hommes avisés, à qui le placer n'a pas souri, se disent qu'on peut faire fortune en nourrissant, en habillant, en logeant, en meublant les chercheurs d'or, plus sûrement, plus paisiblement, parfois plus rapidement même qu'à chercher l'or de ses propres mains. Les sociétés « aurifères » deviennent alors des sociétés agricoles et industrielles, stables, attachées au sol, prospères et progressives. La Californie se couvre de raisins dont les grappes rappellent celles de Noé, d'oranges énormes, d'un multicolore tapis de moissons. Au Transvaal comme en Australie orientale, en cherchant l'or on trouve la houille, bien plus précieuse que l'or, la houille qui répand sur les régions neuves les chemins de fer et les usines ; la houille qui, vendue à Singapour et à Hong-Kong, rapporte à Sydney plus d'or qu'il n'en sort des mines mêmes. Ici, pour pouvoir boiser les mines, l'homme a fait sortir des cailloux stériles du veldt toute une frondaison d'eucalyptus : pour apaiser la soif dévorante des bocards, il a créé des étangs artificiels

qui répandent la vie et la force motrice : il a presque modifié le climat, diminué la fréquence des tempêtes de sable rouge. A côté de leurs mines, les Australiens ont maintenant leurs troupeaux, dont les laines encombrent les quais de Londres, de Liverpool, du Havre, d'Anvers, de Hambourg. Que l'or disparaisse, qu'un cataclysme engloutisse Bendigo ou Ballarat, les Nouvelles-Galles ou Victoria n'en continueraient pas moins leur marche vers le progrès. Mais c'est à l'or qu'elles doivent ce qu'elles sont, et l'or a été le père de cette grande Fédération australienne, de ce *Commonwealth of Australia*, qui sera demain l'une des grandes nations du monde, qui en est déjà l'une des plus prospères, des plus audacieuses, et peut-être la plus complètement démocratique et républicaine.

Notre Guyane, endormie sous ses lianes et sous ses fièvres, semblait condamnée au sommeil lorsque l'or, tel le prince qui réveilla la belle au bois dormant, est venu lui rendre la vie. Nous avons entendu les plaintes du Conseil de la colonie sur l'arrêt de l'agriculture, la désertion des plantations, la course folle vers les placers. Mais, soyez sans crainte : le *rush* ne durera pas toujours ; la fièvre de l'or aura son lendemain : la Guyane, pour nourrir ses mineurs, augmentera sa production en manioc : pour payer ses dragues et plus tard ses moulins, elle fera du café, de la vanille, du coton : les chemins de fer placériens lui ouvriront la route de ces hauts-plateaux où l'Européen peut vivre, où les plantes européennes peuvent croître. Désormais, grâce à l'or, c'est une colonie hors d'affaire.

Déjà l'on fait à Dawson-City autre chose que de peser des pépites. Déjà l'on songe à profiter des courtes semaines de l'été boréal pour y faire pousser le blé nécessaire à la population du Klondike. Le jour où une nouvelle société humaine sera installée à demeure entre le Canada et l'Alaska, c'est à l'or que les hommes devront d'avoir ajouté à leur domaine ce morceau de la planète.

Le rôle civilisateur de l'or a donc été immense. Avoir percé des routes nouvelles dans le ténébreux inconnu des géographies antiques, avoir aidé la prise de possession de la terre par l'homme et créé des sociétés dans des déserts, ce n'est pas là un mince service rendu à l'humanité. Gardons-nous d'adorer le veau d'or, mais saluons dans l'or un des instruments qui nous ont servi à conquérir le globe. L'artiste inconnu qui, en frappant de son marteau sur son ciselet, dessina sur une feuille d'or le relief des taureaux et des palmiers de Vafio, celui-là travaillait sans le savoir à la colonisation du Farwest américain, de l'Afrique du Sud, de l'Australasie. Il est impossible de se représenter ce qu'aurait été l'histoire du monde, si l'or n'avait pas attiré, dès les premiers âges, les regards avides des hommes.

Faut-il croire qu'il jouera toujours le rôle qu'il a joué jusqu'à présent et qu'en particulier il restera toujours le régulateur souverain des transactions, la commune mesure des échanges? On peut, ce me semble, imaginer une société meilleure, où la justice sera plus que la richesse, où le travail humain s'échangera non plus contre un métal, fût-il inaltérable, mais contre du travail ou contre les produits du travail. Dans cette société idéale, chacun travaillerait de ses mains ou de son cerveau, non pas seulement pour assurer sa vie, mais pour trouver dans un travail utile à la société tout entière, le plus noble et le plus joyeux exercice de l'activité humaine. Ce travail

serait payé en billets d'un nouveau genre, non plus en billets de banque hypothéqués sur des millions de kilogrammes d'or, mais en bons garantis par le travail de tous les citoyens. Et chacun, avec les bons qu'il aurait ainsi gagnés loyalement, à la sueur de ses mains ou de son front, se procurerait les objets nécessaires à l'existence,

Et ces plaisirs légers qui font aimer la vie.

Dépossédé de son rôle de monnaie, l'or serait abandonné aux artistes. Ils en feraient d'étincelants bijoux pour ceux, de jour en jour plus nombreux, qui s'éveilleraient à la vie de l'art et naîtraient à l'admiration des belles choses. Surtout, ils l'emploieraient aux grandes œuvres collectives, à la décoration des édifices où s'abriteraient les foules ; ils en fondraient les statues où s'incarneraient, comme dans d'immortels symboles, les pensers nouveaux des peuples.

L'or ne serait plus l'aimant mystérieux de toutes les convoitises. Comme il n'aurait plus guère de valeur matérielle, il ne serait plus aimé que pour lui-même, pour son éclat, pour sa couleur, pour sa quasi-éternité, pour sa facilité à prendre toutes les formes et à traduire toutes les idées. Il ne serait plus taché ni de boue ni de sang. On ne l'emploierait plus à rien de vil et de bas ; il ne servirait plus qu'à des œuvres de beauté.

Mais ceci est la part du rêve.

INDEX

A

Anticlinal, partie convexe d'un plissement géologique.

Arrastra, aire pavée, sur laquelle un ou plusieurs lourds traînards de pierre écrasent le minerai mêlé de mercure.

B

Banket (*en hollandais : gâteau aux amandes*), nom donné aux conglomérats aurifères du Transvaal.

Bedrock (*roche du lit*), roche située au-dessous d'une alluvion aurifère.

Bocard, pilon, originairement en bois, aujourd'hui en fer, qui écrase dans le mortier le minerai concassé.

Bocardage, passage du minerai concassé sous les pilons.

Brève, à la Monnaie, quantité de pièces que l'on peut faire avec un même lingot.

Bullion (*mot anglais*), métal fondu, par exemple : le lingot d'or à la sortie du creuset.

C

Carat. 1. Unité de poids pour peser les pierres précieuses ; vaut $0^{gr}.2059$ et se divise en 4 grains.

2. Unité qui sert à évaluer le titre des objets d'or. L'échelle du titre de l'or (autrefois divisée en 24 carats, la pureté absolue de l'or étant exprimée par 24 carats), comprenant 1000 parties dans le système décimal, le carat vaut $\frac{1000}{24}$, soit environ 42 millièmes, c'est-à-dire 42 d'or fin pour 1000 d'alliage.

Cauchet, outil en baudruche du batteur d'or.

Chaudret, outil analogue au cauchet.

Chourfs, puits carrés dans les placers sibériens.

Claim (*en anglais : prétention, droit*), espace concédé à chaque mineur pour y faire ses travaux de recherche ou d'exploitation. La superficie du claim varie avec les régions.

Compound, baraquements mis par les Compagnies minières sud-africaines à la disposition de leurs mineurs cafres.

Couleur, trace laissée dans la batée ou le pan par de très petites paillettes d'or.

Creek, petit cours d'eau.

D

Dalles, nom donné aux sluices en Guyane.

Deep-leads (*en anglais : conduites profondes*), alluvions en terrasses.

Deep-level (*en anglais : niveau profond*), au Transvaal : les parties du filon qui, éloignées de la ligne d'affleurement, ne peuvent être atteintes que par des puits profonds.

Deep-mining, mines profondes.

Dry-blowing (*en anglais : soufflage à sec*), vannage des sables aurifères par un courant d'air (Australie).

Drift-mining (*en anglais : mines d'alluvion*), alluvions recouvertes.

Dyke, projection de terrain volcanique à travers une masse de terrains sédimentaires.

E

Electrum, alliage naturel ou artificiel d'or et d'argent.

Epontes, parois rocheuses encaissant un filon.

F

Faille, rupture dans une couche géologique.

Flume (*en anglais : fleuve*), aqueduc pour installations hydrauliques.

Free-milling (*en anglais : moulinage libre*), minerai directement amalgamable.

Frue-vanner, van inventé par M. Frue : appareil formé d'une courroie sans fin, animée de secousses qui amènent la séparation des concentrés et des boues.

G

Goldfields (*en anglais : champs d'or*), territoires dans lesquels des prospections ont révélé la présence de l'or et qui sont réservés à l'exploitation minière.

Ground-sluice, sluice creusé à même la roche.

H

Hillside-claims, terrains aurifères situés sur le versant des coteaux (Klondike).

I

Inquarter, fondre un poids d'or avec 2 à 1/2 d'argent.

Itacolumite, minerai aurifère du Brésil.

L

Lixiviation, traitement du minerai par la voie humide.

Long-tom (*en anglais : long Thomas*), auge allongée, munie de tasseaux, pour la préparation mécanique du minerai.

M

Monitor, appareil hydraulique pour la désagrégation des graviers aurifères.

Mur, roche située au-dessous d'un filon.

O

Once (*en anglais : ounce*), poids de 31gr.10346, douzième de la *livre troy*, divisée en 20 *pennyweights*, chaque pennyweight en 24 *grains*. L'ancienne once française ne pesait que 30gr.59.

Outcrop (*mot anglais*), affleurement d'un filon aurifère.

Outnou, unité de poids (91 grammes) chez les anciens Égyptiens.

P

Pan (*en anglais : poêle à frire*), instrument en tôle pour le lavage des sables aurifères.

Patio, aire pavée sur laquelle on traite le minerai.

Pépite, masse d'or natif, plus ou moins grosse, trouvée dans le sable des rivières ou dans les roches.

Placer (*mot anglais*), alluvion aurifère.

Pokal (*mot allemand*), grand vase à boire, usité dans les banquets.

Pschent, coiffure des anciens Égyptiens.

Public diggings (*en anglais : Mines nationales*), terrains miniers proclamés propriété de l'État (Transvaal).

R

Raid (*en anglais : incursion*); on appelle raid Jameson la tentative d'incursion faite par le Dr Jameson en 1895 au Transvaal, origine de la guerre actuelle.

Rand (*ou Witwatersrand. — En hollandais : ligne des eaux blanches*), région aurifère de Johannesburg.

Reef (*en anglais : banc de roches*), filon.

Refractory ore (*en anglais : minerai réfractaire*), sulfures non directement amalgamables.

Retorte, cornue, en partie appareil à distiller l'amalgame.

Rocker (*en anglais : berceau*), appareil à bascule pour la séparation mécanique des sables aurifères.

Rush (*en anglais : foule qui se précipite*), mouvement d'hommes causé par la découverte d'une mine d'or.

S

Salbande, lit argileux entre un filon et la roche encaissante.

Saler une mine, l'enrichir artificiellement en or, dans un but déshonnête.

Schlichs, sables pyriteux, gris ou noirs, qui restent sur la table de lavage.

Shallow-placers (*en anglais : placers peu profonds*); alluvions découvertes.

Sicle, unité de poids usitée en Asie, notamment chez les Hébreux (5gr.60).

Slimes (*en anglais. — En allemand : schlamm*), boues aurifères recueillies à la sortie du frue-vanner.

Sluice (*en anglais : courant*), canal en planches dans lequel l'eau entraîne les graviers aurifères.

Sluice-box (*boîte à sluices*), suite de sluices.

Stamp (*mot anglais*), pilon bocard.

Stamp-mill, moulin à bocards.

Standard (*titre*), titre légal anglais de 916.66.

Stream gravels, alluvions du fond des vallées.

Sulphurets (*mot anglais*), minerais sulfureux, pyrites, etc.

Synclinal, partie concave d'un plissement géologique.

T

Tailings (*mot anglais*), résidus du traitement des minerais.

Terrace gravels, alluvions en terrasse.

Toit, roche située au-dessus d'un filon.

Tons, tonnes anglaises de 1 016kgr.048.

Toucheaux, lames de laiton servant à l'essayage de l'or.

ADDITION AU CHAPITRE V

Encore une nouvelle région minière !

Aux dernières nouvelles, les Italiens annoncent d'importantes découvertes d'or dans leur colonie de l'Érythrée.

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE IV

Le traitement des minerais. — La métallurgie de l'or. — Préparation mécanique et traitement chimique.

CHAPITRE V

De quelques régions minières.

CHAPITRE VI

A quoi sert l'or? Des usages industriels de l'or.

CHAPITRE VII

La monnaie d'or.

CONCLUSION

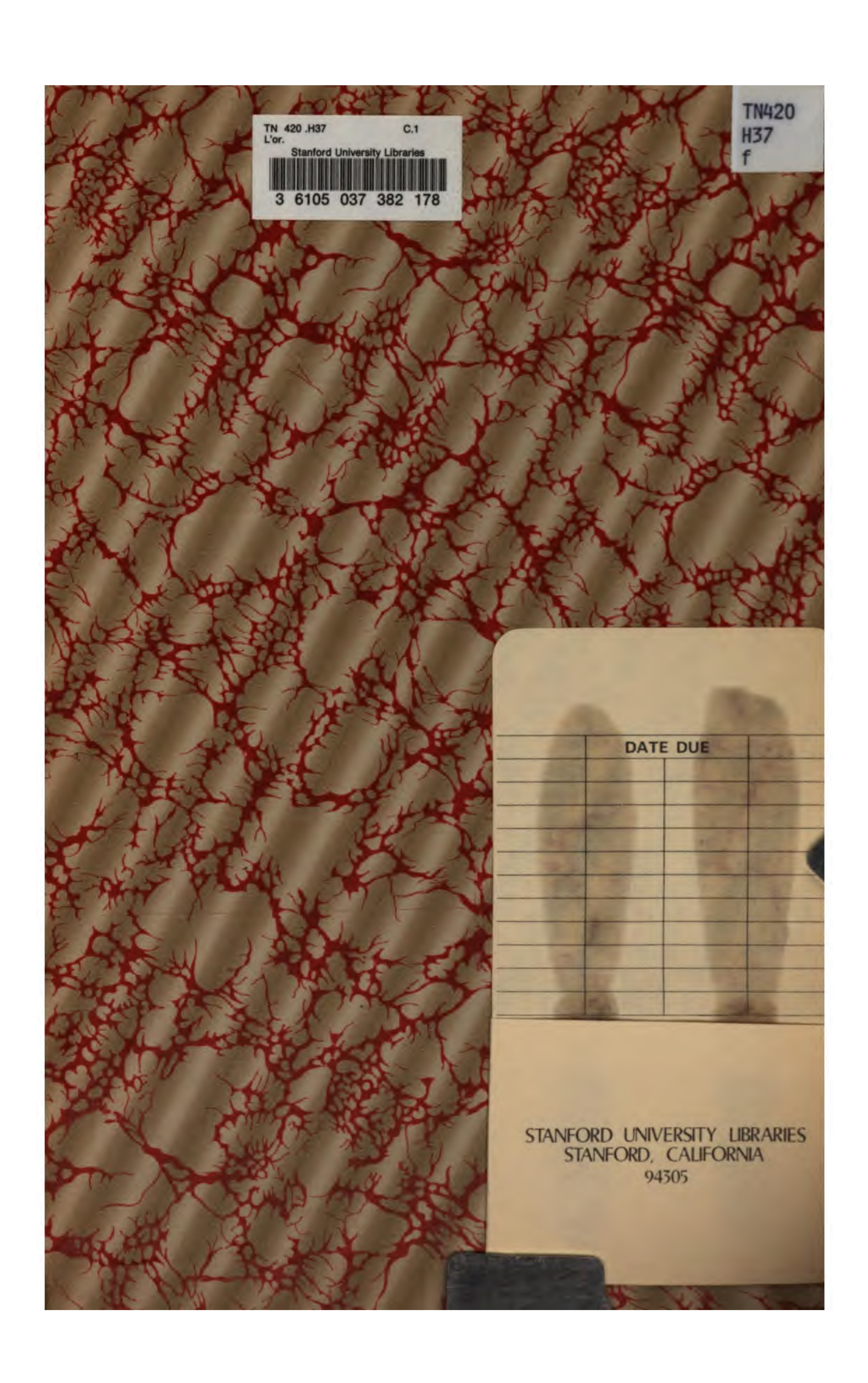
Le bien et le mal qu'on dit de l'or.

CHARTRES. — IMPRIMERIE DURAND, RUE FULBERT.



CHARTRES. — IMPRIMERIE DURAND, RUE FULBERT.





TN 420 .H37 C.1
L'or.
Stanford University Libraries
3 6105 037 382 178
TN420
H37
f
DATE DUE
STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES
STANFORD, CALIFORNIA
94305

